DEBACQ LIBRARY

1439/h

N VII 18/b

ÉLÉMENS
DE
CHYMIE.

ELEMENS
DE
CHYMIE,

PAR

HERMAN BOERHAAVE,

Traduit du Latin.

TOME TROISIEME.

QUI CONTIENT LA SECONDE PARTIE DU TRAITÉ DU FEU.

A PARIS,

Chez GUYELLIN, Quai des Augustins, au Lys d'Or.

M. DCC. LIV.

Avec Approbation & Privilége du Roi.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

TRAITÉ DU FEU

DE M. BOERHAAVE:

Pour servir de suite à ses Elémens de Chymie.

SECONDE PARTIE.

De ce qu'on appelle l'Aliment du Feu.

PUis donc que nous sommes à peu près certains que le même Feu existe toujours, sans aucune altération & même en quantité, & qu'il peut rester long-tems rassemblé dans certains Corps, tels que l'or, l'argent, sans cependant détruire sensiblement aucune partie de leur substance : nous passerons à présent à l'examen de ces Corps, auxquels on peut aussi communiquer du Feu, &

Le Feu est dans les Corps en deux manieres.

qui même le conserve assez long-tems; mais de façon pourtant que lorsque le Feu est retenu dans ces Corps, & qu'il est augmenté de tems en tems, il les consume tellement qu'ils se dérobent presque à nos sens: car le Feu rassemblé de cette maniere dans des Corps s'y maintient ordinairement & persiste dans son activité jusqu'à ce que les parties qui le soutenoient, soient tout-à-fait consumées. Lorsqu'il a entierement dissipé ces parties, alors il disparoit aussi pour l'ordinaire, & il ne déploye pas long-tems sa force dans ce qui reste de ces Corps.

Pourquoi on a appellé certain Corps les Alimens du Feu.

Comme donc il arrive qu'alors, & le Feu, & en même tems le Corps où il étoit, disparoissent & ne tombent plus sous nos sens; pour cette double raison, on a appellé ces Corps, ou ces parties qui se consument, les Alimens du Feu; & dans ce sens il n'y a pas d'inconvénient à leur donner ce nom; mais si on les appelle ainsi dans un sens resserré, & par ce qu'on croit qu'elles servent réellement de nourriture au Feu, que par son action elles sont converties

en propre substance du Feu élémentaire, & qu'elles se dépouillent de leur nature propre & primitive pour revêtir celle du Feu; alors on suppose un fait qui mérite d'être examiné murement, avant que de passer pour vrai: il est aisé d'assurer la chose, mais il est très-difficile de la démontrer. Tous ceux qui donnent un peu légèrement dans ce sentiment, doivent nécessairement supposer que tous les Corps qui nourrissent & qui soutiennent le Feu de cette maniere, se perdent entierement; que par-là le nombre des Corps diminue continuellement dans le monde, & que cependant la quantité du Feu élémentaire augmente toujours à proportion. Par conséquent le Feu allant toujours croissant en force, pendant que tous les autres Corps diminuent, il y a long-tems que par la suite du tems il devroit les avoir détruits, & être resté seul vainqueur de tous. Cependant aucune des observations faites depuis les tems les plus reculés & poussées jusqu'à nos jours, ne nous découvre la moindre marque d'une telle augmen-

Ces Alimens se convertissent ils véritablement en Feu?

tation du Feu. Au contraire, on remarque que la force du Feu, & par conséquent sa quantité reste la même, & l'on ne s'apperçoit pas qu'il augmente considérablement, ni qu'il diminue en aucune façon. On a un exemple, ou pour mieux dire, une preuve de cela dans les tables Météréologiques que Mr. Nicolas Cruquius a publiées il y a quelques années, & où cet excellent Géométre a rassemblé très-ingénieusement un grand nombre d'observations qu'il a faites avec toute l'exactitude possible. On y voit avec étonnement jusqu'à quel point est poussée l'égalité de la chaleur qui regne sur la terre. Après de très-grands embrasemens de forêts qui ont duré plusieurs mois, on n'a pas même remarqué dans la suite la moindre augmentation dans la chaleur. Est il apparent que depuis environ six mille ans que les Hommes font du Feu sur la terre, & qu'ils devroient déja avoir consumé plusieurs fois tout ce qu'il y a de combustible dans les pays habités; est il apparent, dis-je, que la chaleur augmentée ainsi continuelle-

ment, ne seroit pas encore devenue insupportable aux plantes & aux animaux? Bien loin de là, la chaleur est restée la même dans tous les pays: car il faut toujours une même température & dans l'air & dans la terre, pour que les Germes, renfermés dans les semences de plantes, nourris, remplis & dilatés par le suc qu'ils tirent de la terre, puissent développer & dégager les unes des autres leurs parties qui sont si fines & si délicates: si la chaleur est trop grande, elle brûle dès leur naissance ces Germes qui n'ont presque aucune consistance; & elle les fait périr aussi si elle est trop foible. Il en est de même des animaux; lorsque les animalcules qui sont dans la semence des mâles sont entrés dans les œufs des femelles, ils périssent dès qu'ils sont exposés à une chaleur qui fait monter le Thermomètre de Fahrenheit jusqu'au centième dégré, & ils ne parviennent presque jamais à leur maturité, quand ils sont dans une température qui n'est que de 70 dégrés. Les petits œufs fécondés des insectes, qui peuvent supporter le froid

de l'Hyver le plus rigoureux, ſont ſurement détruits quand la chaleur eſt un peu trop grande. En un mot, parcourez tout l'Univers; vous y verrez clairement en tout tems la même quantité de Feu. Bien plus, après tant de terribles incendies cauſées par des Météores, après les embraſemens de ces montagnes qui vomiſſent du Feu, après un ſi grand nombre de Feux de cuiſine, de fourneaux, de laboratoires, après tant d'affreux dégats faits par le Feu, depuis l'invention de l'artillerie: après tout cela, dis-je, nous ne remarquons pas à préſent qu'il y ait dans le monde plus de Feu qu'auparavant.

Cela n'eſt guères croyable.

J'oſe même aſſurer que l'examen que nous allons faire de l'aliment du Feu, démontrera très-évidemment qu'il faut ſe former ſur cette matiere des idées toutes différentes de celles qu'on a communément: commençons donc cet examen, qui eſt auſſi utile qu'agréable, en remarquant en premier lieu que l'on trouve de la matiere combuſtible dans les Végétaux, dans les animaux & dans les foſſiles; & que nous en connoîtrons

plus aiſément la nature, ſi nous travaillons d'abord à acquérir une juſte idée de celle qui nourrit les animaux, & il eſt beaucoup plus facile de l'examiner & de la connoître que celle des foſſiles.

Alimens du Feu dans les Végétaux.

Tous les Végétaux qui nous ſont connus, ſans en excepter même le Meleze, peuvent être conſumés par le Feu, & le nourrir pendant qu'ils brûlent; mais comme ils peuvent être expoſés au Feu, lorſqu'ils ſont encore verds, pleins de vie & humectés de ſuc, ou lorſqu'ils ſont morts & déja ſecs, il faut les conſidérer dans ces deux états: & comme la connoiſſance de ceux qui ſont encore verds nous facilite beaucoup la connoiſſance de ceux qui ſont ſecs, l'ordre veut que nous examinions ſoigneuſement ce qu'il y a proprement de combuſtible dans les premiers.

Examen de ce qu'ils renferment de propre à nourrir le Feu.

Tous les Végétaux dans leur état de crudité, contiennent de l'eau; des eſprits ou des Corpuſcules inviſibles qui s'exhalent, qui pour l'ordinaire ſont odorants & adhérents à cette eau, & qui ſe diſſipent dans l'air,

dès qu'ils en sont séparés ; un Sel acide, volatil, & qui paroît presque toujours sous une forme liquide ; un sel alcali volatil ; une huile volatile, légere, & qui a ordinairement l'odeur propre à la plante ; une huile plus fixe & pesante ; un charbon noir, qui quoique tourmenté dans des vaisseaux fermés par un Feu violent & continué pendant long-tems, reste fixe & noir ; des cendres blanchâtres qui sont les restes de ce charbon noir après qu'il a été brûlé par un Feu ouvert ; un sel caché parmi ces cendres, d'où on le tire par la lessive, & qui est fixe & alcali ; enfin ce qui reste de ces cendres après qu'on en a tiré le sel, & qu'on appelle terre pure. Voilà une énumération très-exacte de toutes les parties que l'on a distinguées dans les Végétaux combustibles. Il faut donc rechercher parmi ces différentes parties, sur lesquelles le Feu peut agir celles qui sont proprement inflammables, ou qui se consument par cette action.

Si l'on expose à un Feu vif des plantes vertes, & qui ont toutes les parties que je viens d'indiquer, & ce-

là pendant qu'elles sont encore humides, elles donnent d'abord une fumée, ou une vapeur qui s'élève en forme de nuée; on peut la rassembler & la condenser en eau acide ou alcaline, suivant la nature de la plante, qui lui communique aussi ordinairement quelque peu de son odeur. Cette fumée est légere, fine & transparente.

Dès que le Feu a privé les plantes de cette première partie; par conséquent dès qu'elles commencent à se sécher, alors on en voit sortir une autre fumée, noire pour l'ordinaire, plus épaisse, âcre, opaque, dense & puante; cette fumée devenant à chaque moment de plus en plus épaisse & dense, acquiert enfin une couleur d'un noir de poix, & s'amasse par gros tourbillons autour de la plante qui brûle.

Peu de tems après, il s'éleve tout d'un coup une flamme vive, claire & pétillante, qui fait disparoître de plus en plus la fumée, à mesure qu'elle brûle plus à découvert. Si on l'éteint, on voit d'abord reparoître la fumée. Si cette fumée, qui est fluide

& volatile, vient à se condenser en s'appliquant sur quelque Corps, elle l'enduit d'une matiere très-noire, grasse, tenace, puante & très-amere; c'est ce qu'on appelle suye.

Lorsqu'une plante a été ainsi consumée & réduite en fumée, en flamme, & en suye, elle dépose une autre partie, qui peut bien être pénétrée par le Feu, comme les métaux, mais qui n'est plus en état de le nourrir; c'est ce que nous nommons cendres. Ces cendres diffèrent entr'elles, suivant que différent les plantes brûlées. Car si la fumée qui en sort, lorsqu'elles sont sur le Feu, est fort volatile, âcre, salée, alcaline, pour l'ordinaire les cendres sont alors insipides. Cela se voit dans l'ail, l'oignon, l'herbe aux cuillers, la roquette, le velar, le cresson alenois, le poireau, le cresson d'eau, la moutarde, le thlaspi, & dans toutes les autres plantes semblables, âcres, antiscorbutiques, & qui donnent peu de sel fixe lorsqu'on les brûle; mais si les plantes sont succulentes & acides, & s'il en sort une fumée semblable, alors il reste beaucoup de sel dans leurs

cendres ; on en a un exemple dans toutes sortes de bois verds, qui mis sur le Feu par gros morceaux, se déchargent par leurs extrémités d'une assez grande quantité d'eau acide. Si enfin les plantes sont austeres & acides ou aromatiques ameres, on trouve aussi dans leurs cendres beaucoup de sel.

Quand on expose à l'action du Feu, des Végétaux séchés modérément auparavant, & dont l'eau est déja exhalée, sans qu'ils soient cependant fort vieux ; on voit arriver les mêmes choses qui arrivent aux plantes vertes, & cela dans le même ordre ; excepté que cette premiere fumée aqueuse est ici en beaucoup moindre quantité. *Dans une plante séche.*

Mais si des Végétaux sont cariés, spongieux, légers, bien secs, & fort vieux, alors mis sur le Feu on ne voit pas qu'ils donnent aisément une flamme claire, mais ils rougissent, & luisent pendant quelque tems, & sont bientôt réduits en cendres qui ne contiennent presqu'aucun sel : cependant à peine produisent-ils quelque fumée & quelque suye. *& vieille.*

Comme ce que je viens de dire a lieu dans tous les Végétaux, lorsqu'on les brûle, nous sommes par-là en état de découvrir ce qu'ils ont proprement de combustible.

Examen des différentes parties qui composent les Végétaux.

Et premierement de l'eau.

Considérons donc premierement l'eau, qui fait une partie assez considérable, dans tous les Végétaux combustibles. Elle peut bien recevoir & conserver pendant quelque tems en soi, une quantité déterminée de Feu, mais qui n'excède pas 212 dégrés, ou un peu plus: alors les élémens de l'eau sont tellement disposés par la chaleur, qu'une plus grande quantité de Feu ne sauroit s'y loger ou s'y maintenir. Par conséquent donc, nous ne pouvons par aucun moyen, connu jusqu'à présent, tellement pénétrer de Feu les parties de l'eau, qu'elles en acquierent l'éclat, & qu'elles forment une fumée parfaitement lumineuse. Au contraire l'eau chaude ou froide, jettée en quantité sur des charbons ardents, ou sur toute autre matiere en Feu, réduit d'abord ce Feu violent à 212 dégrés, & par-là l'arrête, le dissipe, lui fait perdre son éclat, & éteint la flamme.

Lors même que l'eau est résoute par un Feu ardent en vapeurs très-subtiles & qui se dispersent avec force de tout côté, elle ne laisse pas d'agir de la même maniere sur le Feu. Cela paroît manifestement si l'on expose un charbon ardent ou un flambeau allumé à une fumée épaisse qui sort d'une eau bien échauffée, cette fumée les éteint comme si on les plongeoit dans l'eau. Les distillations chymiques nous font voir aussi que de quelque maniere qu'on tourmente l'eau par le Feu, elle retient tous les caracteres de l'eau pure. Je ne puis cependant pas nier que dans les Végétaux que l'on brûle, l'eau ne ne produise plusieurs effets, qui n'arriveroient pas sans elle: car si l'on jette de l'eau sur de l'huile bien pénétrée de Feu, il en résulte une nouvelle action entre le Feu, l'eau & l'huile qui est toute differente de celle qui auroit lieu sans cela. Ayez par exemple dans un chauderon une livre d'huile bouillante, elle aura 600 dégrés de chaleur; allumez-la, vous verrez qu'elle donnera un Feu pacifique, qui, s'il se meut uniformément

produira une flamme claire ; mais jettez tout d'un coup une once d'eau dans cette huile, auſſitôt vous entendrez un frémiſſement, un bruit, un pétillement, les parties de ce mélange ſeront jettées de côté & d'autres avec violence, & il y aura par-tout un mouvement fort inégal, car l'eau jettée ainſi ſur cette huile échauffée, eſt pouſſée par ſon poids dans les pores de l'huile, là elle rencontre partout une chaleur preſque triple de celle dont elle eſt ſuſceptible lorſqu'elle eſt bouillante ; par-là tous ſes élémens dilatés avec une force incroyable, & mus très-rapidement, agitent toutes les parties ténaces de l'huile, les diſſipent, les diſperſent & les emportent avec eux dans l'air. Si donc, quand un Corps eſt en Feu, de l'eau & de l'huile viennent à ſe rencontrer ; il en réſultera un Feu tout différent : c'eſt que les Forgerons connoiſſent fort bien, quand ils veulent exciter un Feu très-vif, ils jettent quelques goutes d'eau ſur des charbons ardens. Il faut encore faire ici un autre remarque, c'eſt que l'on peut communiquer plus de

chaleur à l'eau, lorſqu'elle eſt comprimée davantage par le poids de de l'Atmoſphere : & même cette augmentation de chaleur eſt ſi conſidérable, qu'à meſure que l'Atmoſphere devient plus peſante, à meſure auſſi on s'apperçoit que l'eau devient plus chaude. Si donc il arrive que dans un Corps en Feu, l'eau ſoit comprimée comme elle le ſeroit par un poids double de celui de l'Atmoſphere, qu'elle terrible force diſploſive ne doit-elle pas avoir alors ? A cette occaſion, j'ai ſouvent refléchi avec étonnement ſur la prodigieuſe quantité de Feu qu'on pourroit communiquer à de l'eau qui ſeroit au centre de la terre. Le poids de l'air à la profondeur de 409640 toiſes au-deſſous de la ſurface de la terre, ſeroit égal à celui de l'or, ſuivant le calcul de Mariotte, ſi au moins les Loix qu'il ſuppoſe ont toujours lieu. Or quel poids l'eau n'auroit-elle pas à ſupporter dans cette endroit? Par conſéquent, de combien plus de Feu ne ſeroit-elle pas ſuſceptible ? Lorſqu'elle ſeroit pouſſée à ſon plus haut dégré d'ébullition, n'acquerroit-elle

point un éclat égal à celui des métaux qui sont le plus pénétrés de Feu ? Cela paroît plus que vraisemblable. Consultez là-dessus l'histoire de l'Acad. Roi. An. 1703. p. 6. & Mem. pag. 101. Mais outre cela, le Feu communique encore à l'eau une force tout-à-fait surprenante & singuliere. Si vous faites fondre dans un creuset, par un Feu très-violent, du sel alcali fixe, jusqu'à ce qu'il soit liquide comme de l'eau, & que vous le versiez alors promptement dans un vase de fer ou de cuivre, & qu'il y ait au fond tant soit peu d'eau ; la force communiquée à l'eau par cette chaleur momentanée, fera sauter le Sel avec une impétuosité incroyable, & qui exposera les assistans à un très-grand danger ; c'est ce que des Chymistes ont souvent éprouvé à leur dommage. On ne connoît cependant encore rien de plus terrible & de plus violent que l'effet de l'eau sur le cuivre fondu ; car si l'on a de ce métal en fusion, dans un vaisseau, & que par malheur il y tombe quelque peu d'eau, il se fait aussi-tôt un fracas, un bruit

& une disploſion ſi prodigieuſe, que les voûtes des plus grands fourneaux en ſont renverſées. Si l'on jette quelques grains de cuivre fondu dans de l'eau, la force produite par là ſera ſi grande, que les côtés & le fond du plus fort vaſe ſauteront en un inſtant, & que le cuivre ſera réduit en une poudre inviſible. Voyez *Hiſt. de l'Acad. Roy.* 1699. *pag.* 110. On voit donc par-là ce que l'eau, qui eſt naturellement dans des Végétaux combuſtibles, doit opérer, conſidérée comme eau ſeule, à l'égard du Feu qui conſume ces Végétaux; & combien elle peut augmenter la force du Feu, ſi pendant que le corps brûle, elle vient à rencontrer des huiles, des ſels ou quelques parties métalliques. Ainſi ce corps qui ſemble avoir la propriété de dompter le pouvoir du Feu, eſt le même qui en certaines circonſtances eſt l'inſtrument le plus efficace pour en augmenter la force.

Secondement des Eſprits natifs.

Examinons en ſecond lieu, ces parties qu'on appelle eſprits, dans les Végétaux qui nagent & qui flottent naturellement dans l'eau, avant

que la plante ait encore été exposée à aucun dégré de fermentation. Quelque peine que nous prenions pour les séparer de l'eau, pour les avoir purs & rassemblés, nous ne pouvons cependant pas trouver qu'ils ayent rien de propre à nourrir la flamme ou le Feu. Au contraire, quand on les a épuré avec tout le soin possible, si on les jette sur un Feu ardent, ils l'éteignent bientôt, pourvû qu'ils ne soient point mêlés d'huile. L'Eau odoriférante qu'on tire par la Chymie du romarin verd, n'a rien d'inflammable : & si même on sépare encore de cette plante, par un Feu doux & dans des vaisseaux bien fermés, ce qu'elle renferme de plus odoriférant on aura une liqueur qui n'est pas non plus combustible; & qui même éteint le Feu qui commence à brûler.

En troisième lieu, des Sels acides volatils.

Ce qui entre en troisiéme lieu dans la composition des Végétaux, ce sont ces parties auxquelles les Chymistes donnent le nom de sels acides, & qui s'exhalent avec l'eau & les esprits odoriférants dont on vient de parler. Il y a long-tems qu'on a découvert que ces sels volatils étoient

ſouvent très-acides, comme on le remarque dans la fumée des bois acides qu'on brûle, auſſi bien que dans la ſuye acide que cette fumée produit quelques fois. Ces eſprits qu'on tire par la diſtillation des bois peſants, tels que le bouis, le genêvrier, le guayac, le chêne & autres ſemblables, ſont auſſi acides que le vinaigre même. On exprime par un Feu modéré, du bois de guayac rapé & mis dans un vaiſſeau bien net, une liqueur qui a tous les caracteres d'une très-grande acidité. Si vous en ſéparez ſoigneuſement toute l'huile qui y eſt adhérente, ce que vous pouvez faire aiſément par la filtration & par une douce diſtillation, vous aurez une liqueur purement acide, limpide comme de l'eau, & même aſſez volatile. Cependant cette liqueur, quoiqu'ainſi purifiée, éteint la flamme ou le Feu ſur lequel on la jette. Cet autre eſprit végétable purement acide que l'on tire par le moyen du Feu des baumes natifs des Végétaux, eſt préciſément de la même nature. Faites diſtiller à un Feu ſoutenu, dans un vaiſſeau bien

net, quelques livres de Térébenthine, vous tirerez de ce baume huileux & gras, une liqueur limpide, très-acide, qui peut se mêler intimement avec l'eau qui est peut-être le meilleur de tous les diurétiques, & qui éteint le Feu comme de l'eau pure, à quoi on ne se feroit peut-être pas attendu. Toutes ces expériences nous apprennent donc que le sel acide, volatil, que l'on produit avec les Végétaux qu'on brûle, ne nourrit pas la flamme ou le Feu, mais qu'au contraire il l'éteint. On m'objectera peut être que le souffre est combustible. J'en conviens; cependant, ajoûtera-on, le souffre est composé d'un acide fossile de vitriol, d'alun ou de pyrite, mêlé avec quelque huile végétable ou fossile. J'avoue que pour l'ordinaire cela est vrai. Donc, couclura-t'on, l'acide caché dans le souffre est un aliment convenable au Feu; mais si l'on examine la chose avec attention, l'on trouvera qu'il n'y a que l'huile du souffre qui nourrisse le Feu, car l'acide ne reste point dans la flamme, il se dissipe en forme de fumée, sans souffrir aucu-

ſe altération ; on peut le raſſembler, & en former ainſi une liqueur purement acide, connue ſous le nom d'huile, ou d'eſprit de ſouffre par la campane.

En quatriéme lieu, examinons ces ſels alcalis, volatils qui s'exhalent de la plupart des Végétaux quand on les brûle, & qu'on trouve dans la ſuye qu'ils forment ; ou qu'on peut ſéparer de quelques-uns par la diſtillation, comme de l'ail, de l'oignon, de l'herbe aux cuilliers, de la roquette, du velar, du creſſon alenois, du poireau, du raifort, de la moutarde, du thlaſpi, & d'autres plantes ſemblables. Si l'on ſépare ſoigneuſement ces ſels de l'eau, des eſprits & du ſel acide dont il a été parlé ; ils ne ſont ni combuſtibles, ni inflammables ; mais expoſés au Feu, où ils diminuent ſa vivacité, & arrêtent les progrès de la flamme, où ils deviennent volatils : & même ce ſel alcali volatil, que l'on tire d'une plante qu'on a expoſée à la putréfaction, ſuivant les regles de l'art, & qui eſt en plus grande quantité, & plus âcre que l'eſpéce précédente, ne produit

En quatriéme lieu, de l'Alcali volatil.

aucun effet qui nous porte à croire qu'il soit propre à entretenir le Feu; mais il faut se ressouvenir que ce que je dis ici de ces sels, ne doit s'entendre que de ceux qui sont tellement purifiés, qu'il ne leur reste absolument aucune goute d'huile adhérente. Cette remarque est nécessaire; car tant dans la distillation que dans la combustion, la partie volatile saline en s'élevant entraine avec soi une huile fétide, volatile, & qui s'unit assez étroitement avec elle, ce qui pourroit aisément jetter dans l'erreur ceux qui feroient des expériences avec ce sel, parce que cette huile qui lui est attachée, s'allume lorsqu'on le jette dans le Feu; mais dès qu'on en a parfaitement separé cette huile, en suivant la méthode qu'on expliquera dans la suite, on ne découvre aucune inflammabilité dans ce sel.

En cinquième lieu, de huiles.

Ce qui entre, en cinquiéme lieu, dans la composition des Végétaux, est donc cette huile qu'on en tire en les distillant avec de l'eau bouillante dans un vaisseau couvert d'un Alambic: on l'appelle leur huile essentielle;

c'est la plus volatile de toutes celles qu'ils renferment, & en même-tems la plus pure, n'étant pas autant mêlangée que les autres de parties hétérogènes. Si l'on met cette huile ainsi purifié sur le feu, dans un vaisseau bien net, de façon qu'elle s'échauffe au point que de bouillir, & qu'alors on lui applique quelque Corps enflammé, aussi-tôt elle prend Feu, elle s'enflamme, elle donne peu de fumée, elle se consume, & il n'en reste que quelque peu de féces de la nature du charbon, noires, spongieuses, fragiles & terrestres. Si cette même huile, qu'on regarde communément comme très pure, est exposée de nouveau à une seconde distillation dans de l'eau bouillante, elle devient plus pure encore, plus subtile, plus légere, & elle laisse au fond du vaisseau quantité de nouvelles féces qui ne montent pas: les Artistes donnent le nom de rectifiée à cette huile ainsi purifiée. Lorsqu'on en approche quelque corps enflammé, elle s'enflamme comme la précédente, mais elle donne beaucoup moins de fumeé, & elle dépose moins de féces. Celles qui restent dans

l'eau après cette rectification sont beaucoup moins combustibles. Il paroît que par là la matière inflammable est bien diminuée, mais que celle qui reste devient toujours beaucoup plus propre à nourrir & à soutenir le feu. Si l'on réïtere souvent de la même maniere cette rectification, une grande partie de cette huile que l'on croyoit auparavant inflammable, devient de nature terrestre, & moins combustible; mais aussi l'huile qui est élevée par la distillation, & qui se sépare de ces nouvelles féces, devient de plus en plus légere, limpide, subtile, elle donne une flamme claire, elle produit moins de fumée, & elle laisse moins de féces après la combustion. L'on peut même la rendre si subtile en réïtérant les distillations, qu'elle brûle sans donner de fumée ni sans laisser de féces; mais celles qu'elle dépose dans la distillation sont en plus grande quantité. Si vous prenez encore de cette huile ainsi distillée & entièrement combustible, & que vous la mettiez dans un cornue de verre bien nette, pour la faire distiller de nouveau par un feu doux, que vous

augmenterez

augmenterez par dégrés, & si vous réiterez souvent cette opération, alors, comme nous l'apprend le fameux Boyle, la plus grande partie de cette huile se change en féces terrestres, qui restent au fond de la cornue, & qui sont peu combustibles; mais celle qui s'éleve à chaque distillation devient toujours plus pure & plus inflammable; elle peut se dissiper toute en flamme, sans donner ni fumée ni féces sensibles. Si vous rassemblez toutes les féces qui seront restées après ces différentes distillations, & si vous les exposez à l'action du feu, dans un vase bien net, découvert & en plein air, alors elles rougissent, elles étincélent, elle donnent de la fumée, quelques fois même de la flamme, & enfin elles se convertissent en cendres tout-à-fait incombustibles. Il est nécessaire de faire bien attention à ces expériences; parce qu'elles nous font déja voir que ce qu'il y a de parfaitement combustible dans l'huile la plus pure, ce qui ne donne ni fumée ni fèces, est en très-petite quantité. Cela nous servira beaucoup à nous

former une juste idée de la nature du Feu, considéré entant qu'il agit sur ce qui lui sert d'aliment, & entant qu'il est changé par ce même Aliment. Cette remarque faite, passons à une expérience d'un autre genre, qui mérite un nouveau dégré d'attention. Versez sur un charbon ardent, de l'huile étherée de Térebenthine froide; il en sortira de la fumée, & vous entendrez un sifflement qui vous avertit de ce qui va arriver, c'est que quoique cette huile passe pour la plus inflammable qui soit connue, elle éteindra ce charbon aussi entièrement & aussi promptement que pourroit le faire de l'eau. Il paroît par-là que l'huile froide n'est pas allumée par un Feu vif, de la maniere qu'on le croit communément, mais que pour cela il y a certaines circonstances à observer quand on l'expose au Feu. On soupçonnera peut-être que cette huile ne peut être allumée que par la flamme, voyons si cela est conforme à l'expérience. Placez donc une chandele allumée dans un vaisseau creux de façon que la pointe de la flamme soit au-dessous

des bords du vaisseau ; cela fait rempliſſez le de cette même huile de térebenthine diſtillée & pure ; alors vous verrez que la flamme de la chandelle s'éteint ſans que l'huile s'allume. Faites plus ; échauffez cette même huile dans un autre vaiſſeau, juſqu'à ce qu'elle fume & qu'elle ſoit ſur le point de bouillir, alors jettez-y un petit charbon ardent ; vous croirez ſans doute que l'huile s'allumera ; mais point du tout ; le charbon s'enfoncera & s'éteindra avec ſiflement. Plongez encore une chandelle allumée dans cette même huile preſque bouillante, vous verrez qu'elle s'y éteindra auſſi tout-à-fait, ſans mettre le Feu à l'huile, comme on pourroit s'y attendre. Il nous reſte encore à examiner ces huiles qu'on tire par une diſtillation ſeche des Végétaux, ſans ſe ſervir d'eau : ces huiles ont une agréable odeur de brûlé, elles ſont plus opaques & plus épaiſſes que les précédentes. Si l'on s'y prend dans cet examen de la même maniere que je viens d'indiquer, on verra préciſément les mêmes phénomènes. Premierement elles s'allument, elles

donnent quantité de fumée noire, elles laiſſent beaucoup de féces, cependant par des diſtillations réitérées, elles deviennent plus pures, plus légeres, plus limpides, elles brûlent mieux, elles fument moins, elles laiſſent moins de féces : ainſi comme les précédentes elles ſe purifient & deviennent de plus en plus combuſtibles. Lorſqu'enfin on les a rendues par-là ſemblables aux huiles eſſentielles, elles ſont affectées par le Feu de la même maniere. Puis donc que tout cela a conſtamment lieu dans les huiles des Végétaux, en quelque état qu'elles s'y trouvent, ſoit qu'elles ſoient naturellement coagulées dans quelques-unes de leurs parties, ou ſéparées dans d'autres qui découlent d'elles-mêmes, telles que la gomme, le baume, la réſine, la poix; ſoit qu'on les tire par la diſtillation ou par la combuſtion; puis donc que c'eſt-là le cas de toutes ces huiles, nous pouvons par-là acquérir une juſte idée ſur la plus combuſtible de toutes les matieres, & découvrir pluſieurs choſes abſolument néceſſaires pour entendre l'hiſtoire

du Feu, & sans la connoissance desquelles nous tomberions dans de fréquentes erreurs, lorsque nous voudrions expliquer soit la nature du Feu, soit celle de la matiere combustible. Si l'on comprend bien ce qui a été dit sur cette partie des Végétaux, qui seule se consume, lorsqu'on les expose à l'action du Feu, je veux parler de leur huile, ou comme on l'appelle autrement leur souffre, l'on trouvera plus de facilité dans la recherche de ce qui reste à savoir. Il importe donc d'y faire bien attention; l'on en sentira l'utilité dans la suite.

En sixième lieu, du charbon.

Tous les Végétaux, de quelque espéce qu'ils soient, brûlés au point que d'être bien pénétrés de Feu dans tout leur intérieur, sans être cependant réduits en cendres, perdent leur Feu, si on les étouffe tout d'un coup coup dans un air enfermé, ou si on les éteint avec de l'eau, ou si on les ensevelit profondément sous les cendres, ou sous d'autres corps qui les environnent exactement de tout côté: ils se changent alors en un Corps très-noir dans toute sa substance, si

au moins l'on a soin de secouer la cendre qui peut s'être attachée à sa superficie : c'est ce qu'on appelle charbon. Si l'on met quelque végétal que ce soit dans une cornue de métal, de terre, ou de verre, & qu'on le presse par un Feu assez violent, & soutenu jusqu'à ce qu'il ne distille presque plus rien de la cornue dans le récipient; alors, si l'opération a été faite dans des vaisseaux bien fermés, où il ne soit entré aucun air, après que le tout sera refroidi, il restera au fond de la cornue une matiere fort noire, & qui sera un vrai charbon semblable à tous égards au précédent. Les charbons de quelqu'une de ces deux espéces qu'ils soient, mis sur un Feu allumé, prennent Feu très-aisément, le conservent fortement, & se consument presque entierement sans fumée, aussi longtems qu'il leur reste quelque peu de noirceur, & cependant ils répandent une exhalaison qui fait mourir promptement & sans aucun sentiment tout animal qui la respire dans un endroit fermé; la même chose a lieu soit qu'on employe du charbon d'herbes

ou de bois, ou de tourbes. Après que tout ce qu'il y avoit de noir dans le charbon eſt conſumé par le Feu, il n'en reſte rien qu'une poudre blanchâtre, qu'on appelle cendres, & qu'il eſt impoſſible d'allumer de nouveau, quelque Feu qu'on employe pour cela; tout ce qu'on pourra faire ce ſera de pénétrer ces cendres de Feu, de la même maniere qu'on en peut pénétrer les métaux, les pierres & d'autres Corps ſemblables, qui, comme nous l'avons vu ci-devant, retiennent le Feu ſans ſe conſumer. C'eſt une choſe remarquable que le charbon ne perd la propriété qu'il a de nourrir le Feu, qu'au moment qu'il a changé ſa noirceur contre cette couleur cendrée, & qu'il la garde conſtamment auſſi long-tems que cette noirceur lui reſte. Nous en avons une preuve évidente dans une belle expérience, qui ſert ſouvent, il eſt vrai, d'amuſement aux enfans, mais qui ne laiſſe pas de rendre fort ſenſible ce que j'avance. Elle ſe fait avec du charbon végétable très-fin, je veux dire avec du papier brûlé au point, que d'être tout-à-fait noir:

si une étincelle vient à tomber dessus, elle se promène sur tout ce papier, en abandonnant les endroits où elle a mis le Feu, & qui paroissent d'abord blanchâtres, pour passer promptement à ceux qui ont encore quelque noirceur; & elle continue à parcourir ainsi toute la feuille, jusqu'a ce qu'en ayant entierement consumé ce qu'il y a de noir, elle ne laisse plus que des cendres qui ont encore quelque espéce de cohésion, & qui conservent la forme d'une feuille de papier très-mince. Le charbon végétable est donc cette partie des Végétaux d'où le Feu a chassé l'eau, les Esprits, les sels volatils, & quelque peu de cette huile légere qui est moins unie avec les autres parties; mais où il a laissé la terre & le sel fixe, & cela de façon qu'en augmentant leur volume, il a couvert toute leur superficie d'une huile rarefiée & atténuée, & qui a contracté une couleur noire en brûlant. Car tout ce qui paroît noir dans un charbon n'est autre chose que de l'huile qui mue rapidement & fort dilatée par l'action du Feu, s'est dégagée en

partie de ce qui n'étoit pas inflammable, & qui prête à s'enflammer, & attirée à la superficie, est restée appliquée par cette subite suffocation à la partie extérieure des petits pores qui contenoient, avant la prépation du charbon, de l'eau, des esprits & des sels volatils. De tout cela nous pouvons conclure que la propriété que le charbon a d'être combustible, ne consiste que dans cette huile qui lui est restée unie, & que les autres parties qu'il renferme ne sont nullement combustibles ou inflammables, au point que d'être consumées par le Feu qui leur est communiqué, comme cela arrive aux Corps qui sont l'aliment propre de cet élément.

Pour ne rien omettre de ce qui peut contribuer à rendre cette histoire complette, nous examinerons aussi ces cendres qui sont les restes des Végétaux brûlés. Lorsqu'elles ne sont pas mêlées avec d'autres, elles sont presque toujours blanchâtres, & d'un gout salé, il n'y a que celles de quelques plantes qui ont été exceptées ci-devant, qui soient insipides. Si on les

En huitième lieu, des cendres.

fait bouillir avec de l'eau pure, dans un vaisseau bien net, elles donnent une lessive d'un gout âcre, alcalin, ignée, urineux. Si l'on réitere plusieurs fois cette opération, & qu'à chaque fois on ait soin de verser de dessus les cendres l'eau impregnée de cette saveur, & d'y en remettre de l'autre, & cela jusqu'à ce qu'après avoir bouilli avec ces cendres elle reste aussi insipide qu'elle étoit auparavant; si ensuite l'on mêle toutes ces lessives, & qu'on les fasse évaporer sur le Feu, jusqu'à siccité, il restera toujours au fond du vaisseau un sel blanc, àcre, alcalin, ignée, fixe.

Donc le sel ne peut pas servir d'Aliment au Feu.

Ce sel exposé à un Feu violent peut devenir rouge-blanc, & conserver son éclat pendant quelque-tems, mais il ne se consume pas par le Feu, il n'est plus aucunement propre à le nourrir, ou à exciter de la flamme. Les sels alcalis fixes sont donc incombustibles aussi bien que les pierres, &c.

non plus que leur terre.

Considérons encore cette autre partie des cendres, qui reste au fond de l'eau, après qu'on en a séparé tout le sel. Lorsqu'elle est bien séchée, &

qu'il n'y a rien d'étranger de mêlé, c'eſt une terre légere, blanche, très-ſimple, & ſur laquelle le Feu ne peut produire abſolument aucun changement. Cela ſe voit clairement dans les Coupelles qui ſe font de cette terre paitrie avec de l'eau pure; expoſée au Feu le plus violent & continué pendant très-long-tems, elles deviennent d'un rouge-blanc, comme les autres Corps ſolides incombuſtibles; mais cette terre dont elles ſont compoſées ne peut ni ſe brûler, ni s'enflammer, ni ſervir d'aliment au Feu.

En neuviéme lieu, de la fumée.

Nous commençons ainſi à découvrir par dégrés quelles ſont proprement les parties des Végétaux, qui nourriſſent la flamme ou le Feu, & qui y reſtent auſſi long tems que tout n'eſt pas éteint. Mais pendant que les Végétaux brulent, il en ſort de tout côté une abondante fumée qui eſt d'abord aqueuſe, ſubtile, qui à chaque moment devient de plus en plus épaiſſe, & qui eſt enfin tout-à-fait noire & denſe, & cela principalement au moment que la flamme va paroître; & ordinairement la flamme s'en éle-

ve tout d'un coup avec bruit: dès qu'elle paroît, auſſi-tôt la fumée diminue, & cela de plus en plus à proportion que la flamme devient plus vive, & lorſqu'elle eſt tout-à-fait claire, la fumée ſemble ceſſer entiérement, quoiqu'il s'en éleve encore. Ainſi il paroit que la fumée eſt un mélange confus des parties végétables qui ſervent d'aliment au Feu, & qui ſont mues rapidement, élevées & frottées entr'elles par l'action du Feu, mais pas encore entiérement allumées. Lorſque cette action continue & s'augmente, alors ces mêmes particules agitées par une plus grande quantité de Feu deviennent blanches dans l'air, elles reſplendiſſent de tout côté; extrêmement atténuées, elles deviennent du Feu pur, & ainſi la fumée ſe convertit en flamme. On voit par-là comment il arrive qu'une flamme vive qui environne tout un Corps en Feu, ſemble conſumer & réduire en flamme ſans fumée, les parties inférieures qui ſont agitées par la force du Feu; car il eſt certain que la fumée peut ſe convertir entierement en flamme, à moins

qui eſt un charbon volatil.

qu'elle ne soit tout-à-fait aqueuse. C'est ce qui est connu déja depuis long-tems par l'expérience qu'on en a faite avec une machine qui consume la fumée. On y voit clairement à l'œil que la fumée noire des Végétaux, excitée par le Feu, est un charbon combustible dans un grand Feu, ou dans une grande flamme: elle y est ou réduite en cendres ou tellement atténuée qu'elle échappe à nos sens, & qu'elle se dissipe dans l'air.

Machine qui consume la fumée.

Nous sommes redevables de cette machine à un ingénieux Ouvrier, nommé Dalesme qui l'inventa à Paris en 1686, comme nous l'apprenons par le Journal des Savans de cette même année, pag. 116. Un Anglois nommé Justelius, est le premier qui en ait donné ensuite la figure à peu près dans le même tems, dans les transactions philosophiques. En voici la description. ABCD est un cylindre de tole, creux, ouvert par les deux bouts; à sa base inférieure BD est ajustée en dedans une petite grille BD. Ce cylindre qui sert de foyer dans cet instrument, est adhérent au tube cylindrique EFG, de

PLANCHE IV. Fig 1.

façon que leurs deux cavités ont communication entr'elles. Ce tube EFG qui est de même capacité & de même matiere que ABCD, est ouvert en G & fermé en E. Si l'on a soin de bien échauffer d'abord le tube EFG, & qu'on mette ensuite sur la grille BD des charbons ardents, & sur ces charbons quelque matiere combustible, alors la flamme qui est excitée, descend dans le tube EF, & monte par FG; ainsi toute la chaleur sort par l'ouverture G. Toute la fumée qui prend aussi le même chemin par le tube EFG, est obligée de passer par la flamme dont il est rempli; & là agitée par le Feu elle devient plus subtile, change de nature, se convertit en flamme, & c'est sous cette forme qu'elle sort par l'ouverture G, sans qu'on voie ni fumée ni suye. Le fameux DE LA HIRE, dans l'endroit du Journal que j'ai cité, a fait quelques réflexions sur cette machine. Afin que j'en puisse démontrer l'effet, j'en ai fait construire une de plaque de fer battu, telle que je vais la décrire. ABCDEF est un vaisseau creux fait de cinq plaques

PLANCHE IV. Fig. 2.

de fer, égales & soudées les unes aux autres aussi exactement qu'il a été possible ; il n'est ouvert que par en haut en ABCD. A la hauteur EI au-dedans de ce vase est la grille IKLM. Au côté DF il y a un trou ovale NO de la largeur MK, & de la hauteur EI ou FK. On applique à cette ouverture le tube OGH, ouvert en ON & en H, & qui est par-tout de la même largeur. On met des charbons ardens sur la grille LK, afin que le vaisseau s'échauffe ; l'air qui est dans la cavité du tuyau NOGP s'échauffe en même tems, & afin que cela se fasse plus promptement, on approche les charbons du côté de ce tuyau. Aussi-tôt que l'air, qui est au-dessous de la grille, & dans ce tuyau NOGP, est échauffé, la chaleur que les charbons avoient excitée dans le vaisseau CK, au-dessus de la grille, commence à diminuer, & la chaleur qui est en LF au-dessous de la grille & dans le tuyau NOGP augmente à proportion, de sorte que l'on s'apperçoit bientôt que la force du Feu, & la flamme se portent en bas, ce qui produit un

nouveau dégré de froid au-dessus des charbons qui sont sur la grille. Après que tout est ainsi disposé, si l'on met de la paille sur les charbons, d'abord la flamme passe rapidement par les trous de la grille, remplit le tuyau OGH, & sort par l'ouverture H, sans donner aucune fumée; & là elle produit une très-grande chaleur, pendant que l'espace CK reste froid. Si l'on y ajoute du bois, des tourbes, du souffre, des huiles, la même chose arrive, & le Feu agit tellement sur ce tuyau, qu'on le voit rougir, & qu'on entend le bruit que fait la flamme, qui est agitée au-dedans avec beaucoup de rapidité. On remarque aussi que les Corps, qui brûlés autrement donnent une forte odeur, soit bonne, soit mauvaise, se consument ici sans en donner aucune, & ne laissent que des cendres dans le fond du vaisseau, au-dessous de la grille; toutes leurs autres parties sont poussées par la force de l'air qui pèse sur l'ouverture du foyer, dans ce tuyau qui est plus haut & plus étroit que le vaisseau qui contient le Feu, de façon que toute la flamme & toute

la violence du Feu ſont renfermées dans l'eſpace LFOGH; par conſéquent donc les parties combuſtibles réduites par le Feu en une épaiſſe fumée, ſont pouſſées dans cette flamme pure, & non dans l'air; là elles ſont violemment agitées, & tellement atténuées par la force du Feu dans ce long chemin qu'elles doivent parcourir, que tout ce qu'elles ont de combuſtible ou de tellement diviſible par le Feu qu'il échappe aux ſens, ſe diſſipe & ne ſe fait remarquer par aucune qualité particuliere. La fumée eſt donc une matiere combuſtible, fortement agitée, mais qui n'eſt pas encore brillante ou lumineuſe, & la flamme eſt formée de cette même matiere, mais déja lumineuſe & diviſée en de très-petites particules. On a encore d'autres expériences qui prouvent l'inflammabilité de la fumée. Mettez, par exemple, de la rapure de bois de gayac dans une cornue, & par un Feu violent faites qu'il s'en éleve une épaiſſe fumée; à la fin de l'opération, lorſque le Feu n'en fait plus ſortir qu'une huile extrêmement atténuée & raréfiée, ſi la fumée vient

à s'échapper par les fentes qui se sont formées dans le lut, & qu'on en approche une chandelle, elle prend Feu, & même ce n'est pas sans danger pour les Assistans. La même chose a lieu dans toutes les parties du Corps d'un animal, sur lesquelles on peut faire la même expérience. La fumée approche donc fort de la flamme, & cela toujours plus à proportion qu'elle est plus noire, parce qu'elle est alors un véritable charbon fort rare, atténué, volatil, & très-inflammable; comme chacun peut s'en convaincre par ce qui a été dit ci-devant dans l'histoire du charbon. Je conclus donc qu'il n'y a rien dans la fumée qui serve d'aliment au Feu, excepté l'huile qu'elle contient: c'est ce qui paroîtra encore bientôt plus clairement.

Enfin de la Suye. Enfin la derniere chose qui nous reste à remarquer, c'est que quand on brûle des Végétaux, la fumée qui s'en éleve insinue dans les parois de la cheminée une humidité pénétrante, noire & grasse; elle les peint d'une couleur très-noire; elle s'amasse sur leur superficie en forme de floccons

noirs, peu adhérens, & qui tombent aiſément; cette matiere ainſi raſſemblée s'appelle ſuye. C'eſt auſſi un charbon volatil, mais fort gras; par conſéquent lorqu'elle eſt ſéche, elle eſt très-inflammable. Elle eſt très-amere comme les huiles brûlées. La quantité d'huile qu'elle contient eſt ce qui la rend graſſe. Sa noirceur lui eſt donnée par cette même huile brûlée, comme cela arrive à tout charbon. Elle paroit fort ſimple; mais cependant ſi on la reſoud en ſes principes par la diſtillation, elle donne premierement une aſſez grande quantité d'eau, qui étant exactement ſéparée de tout autre choſe, éteint la flamme & le Feu. La vapeur aqueuſe, qui s'éleve encore dans cette premiere diſtillation, éteint auſſi tout-à-fait le Feu, de ſorte qu'à parler proprement on ne peut guères l'appeller eſprit. Si l'on augmente enſuite le Feu, il ſort de la ſuye une grande quantité d'huile jaunâtre, inflammable, & qui eſt un aliment très-convenable au Feu & à la flamme. La partie la plus ſubtile de cette huile qu'on appelle eſprit, eſt auſſi inflam-

mable : on en tire cependant un sel très-volatil, un autre qui l'est moins & un troisiéme qui est plus sec. Si l'on sépare exactement ces sels de l'huile & de l'esprit, dont je viens de parler, on n'y trouvera rien d'inflammable ; le sel qui restera sera entierement incombustible. Enfin la derniere chose qu'on trouvera par cette Analyse, c'est du charbon, tel que celui dont nous avons parlé dans la septiéme & la huitiéme de ces observations. On voit à présent ce que c'est que la suye, & ce qu'elle renferme de véritablement combustible. Si on l'ôte de la cheminée lorsqu'elle est séche, & qu'on la mette ainsi récente sur le Feu, elle brûle & elle s'enflamme presque aussi bien que toute autre matiere combustible ; c'est ce qu'on n'a que trop souvent occasion de remarquer ; combien de fois ne voit-on pas que si on laisse longtems des cheminées, sous lesquelles on fait ordinairement grand Feu, sans les nettoyer, la suye s'y amasse, le Feu y prend, & la Flamme sortant par le haut de la cheminée, cause de fâcheuses incendies ?

Tout ce qui vient d'être dit nous apprend qu'elle eſt proprement dans un végétal crud la partie inflammable, & qui peut paſſer à juſte titre pour l'aliment du Feu ; ce n'eſt que ſon huile, ou épaiſſe ou ſubtile comme les eſprits ; il n'importe ſous quelle forme elle y ſoit renfermée.

Quel eſt donc proprement l'aliment crud du Feu ?

Comme nous avons rapporté juſques ici tout ce qu'il y a à dire & à examiner ſur la nature du Feu, pour être en état de déterminer exactement ce qu'il y a proprement dans les Végétaux qui lui ſert de nourriture, nous devons à préſent nous rappeller que ce qui a été dit nous convainc qu'on n'a rien trouvé dans les Végétaux cruds qui puſſe être diſſout dans l'eau, & nourrir en même tems le Feu de la maniere qui a été expliquée ; mais ſi l'on fait attention à ce que la fermentation chymique opere ſur les Végétaux qui en ſont ſuſceptibles, on trouvera qu'elle produit une liqueur qu'on appelle vin ; ce vin bien purifié ſuivant toutes les régles de l'art, éteint le Feu ſur lequel on le jette, & il ne peut jamais s'allumer ni ſervir d'alliment à la Flamme. Si vous

Le Feu n'allume pas le vin.

mettez de ce vin dans un vaisseau de verre bien net, & que par un Feu moderé vous fassiez évaporer la partie la plus volatile, la vapeur qui en sortira s'enflammera difficilement, & même elle éteindra pour l'ordinaire la Flamme que vous en approcherez.

mais l'esprit de vin. Mais si en refroidissant cette vapeur, on la réduit en liqueur, & qu'on la distille encore de nouveau, on aura une liqueur qui peut se mêler avec l'eau, qui exposée au Feu s'allume parfaitement & se consume toute, en produisant une Flamme vive. Or la lie du vin, ou le marc qu'il dépose après la distillation dont je viens de parler, étant examiné par le Feu, on y trouve presque les mêmes choses que j'ai dit ci-devant qu'on trouvoit dans les Végétaux cruds examinés aussi par le Feu. Cela nous apprend que par la fermentation il se produit une liqueur végétable qui peut se mêler avec l'eau, qui est propre à nourrir la Flamme, & qui n'étoit pas auparavant dans la plante.

La Putréfaction des Voyons encore ce qui arrive aux Végétaux traités d'une autre manie-

re : la chose en vaut la peine. Si l'on coupe des végétaux encore pleins de leurs sucs naturels, & que d'abord on les accumule par grands monceaux, ou qu'on les renferme & qu'on les presse bien dans de grandes cuves de bois, ils s'échauffent d'eux-mêmes ; leur chaleur devient insensiblement très-grande, il en sort alors une fumée aqueuse & une odeur très désagréable : la fumée devient ensuite noire, & enfin il s'en éleve de la Flamme & des étincelles. Mais si après avoir coupé ces mêmes Végétaux, on a soin de les faire sécher à l'air, & qu'ainsi mis en monceaux, ils restent secs, alors il ne leur survient aucun changement. Si lorsqu'ils sont dans cet état, on les humecte en les arrosant d'eau, ils s'échauffent & s'enflamment tous comme ceux qui sont encore remplis de suc. Si après s'être ainsi échauffés d'eux-mêmes & être restés dans cet état pendant quelque tems, ils viennent à se réfroidir sans s'enflammer, ils sont alors entierement pourris & convertis en une bouillie fétide. Si l'on distille cette bouillie, on en tirera premierement

Végétaux produit du Feu.

une vapeur aqueuse qui éteindra le Feu & la Flamme; si l'on fait sécher ce qui reste après que cette liqueur aqueuse est sortie, & qu'on l'expose à l'action d'un Feu ouvert, on en tirera presque les mêmes choses qui se trouvent dans les Végétaux cruds brûlés ou fermentés.

Enfin si l'on fait distiller lentement dans une cornue de verre des Végétaux bien pourris, & cela en les exposant à un dégré de Feu modéré, jusqu'à ce qu'ils soient devenus presque entierement secs; il en sortira premierement une eau fétide, un peu grasse ou trouble, dans laquelle l'art fait découvrir un sel alcali volatil, mais parfaitement dissout; & c'est ce sel qui fait paroître cette liqueur un peu grasse, plutôt que l'huile qui y est mêlée. Or que l'on jette dans le Feu cette liqueur, soit lorsqu'elle est ainsi impregnée d'huile, soit après en avoir séparé le sel, & l'avoir convertie en une eau plus pure, l'évenement est toujours le même; dans l'un & l'autre cas elle éteint le Feu.

& quelques parties inflammables. Si après avoir séparé cette premiere liqueur, on continue à pres-

ſer par le Feu la matiere preſque ſéche qui reſte dans la cornue, il en ſort une liqueur fluide, graſſe, fétide, ſubtile, qui nage ſur l'eau & qui nourrit la flamme, comme l'huile ou l'eſprit de vin. Quand cet eſprit ou cette huile ſubtile eſt ſéparée, ſi l'on augmente la force du Feu, on fait monter en même tems & en aſſez grande quantité, un ſel alcali volatil & une huile plus épaiſſe que la précédente, mais qui eſt auſſi inflammable, au lieu que le ſel eſt incombuſtible. Si l'on preſſe encore ce qui reſte, par un Feu violent & ſoutenu pendant aſſez long-tems, il en ſortira une huile plus épaiſſe, plus viſqueuſe, & preſque de la nature de la poix: cette huile eſt très-combuſtible; dans le tems qu'elle ſort, on voit monter une vapeur denſe qui prend Feu promptement dans l'air ouvert, ſi l'on en approche une chandelle allumée. Si l'on continue l'opération en ayant ſoin que le Feu ſoit toujours vif, on tirera de cette matiere un Phoſphore, qui s'il n'a pas toute la ſolidité de celui qui ſe tire des parties des animaux, en approchera de fort

près à plusieurs égard. Enfin après la séparation de cette matiere lumineuse, il reste dans la cornue un charbon très-noir, tel que celui qui a été décrit ci-devant, où il y aura à la vérité beaucoup d'huile noire inflammable, mais où l'on ne pourra découvrir aucun sel fixe.

Conclusion de ce qui vient d'être dit sur tout ce qu'il y a de combustible dans les plantes.

Par tout ce qui vient d'être dit, nous connoissons les parties qui se trouvent naturellement dans les Végétaux ; & qui prises séparément, ou toutes ensemble, sont telles, que quand on les approche du Feu, elles s'enflamment, & servent à continuer ou à nourrir ce Feu, jusqu'à ce qu'elles soient entierement consumées ; nous connoissons aussi celles qui produisent bien le même effet, mais que l'art tire des Végétaux ou produit dans eux. Nous savons donc certainement, qu'entre ces parties ; l'eau, les esprits qu'on appelle natifs, les sels quels qu'ils soient, & la terre, sont des Corps qui peuvent être échauffés, & par consequent peuvent recevoir du Feu dans leur substance, le retenir, le conserver assez longtems, mais avec certaines différences

qui ont été indiquées ci-devant, & le communiquer même à d'autres Corps suivant qu'on le juge à propos. La terre & les sels fixes des Végétaux exposés à un Feu très violent, peuvent aussi devenir rouges-blancs, & conserver pendant quelque tems cette couleur éclatante; mais cependant il n'y a aucune de ces quatre parties que le Feu puisse enflammer & consumer, comme celles qu'on appelle proprement les alimens du Feu. Il y a ensuite dans les plantes, des huiles de diverses espéces, des baumes, des gommes qui y sont renfermées, des résines & des gomme-résines qui sont un composé de gommes & de résines; ces cinq espèces différentes de parties peuvent aussi être échauffées par le Feu, le retenir long-tems, le communiquer à d'autres Corps, & cela sans ignition & sans inflammation; mais exposées à un plus grand Feu elle se fondent, elles bouillent, & elles peuvent servir d'aliment à la flamme & au Feu; cependant lorsqu'elles brulent, la Flamme ne consume que ce qu'elles ont d'huile; le reste n'étant presque

que de la terre, n'eſt affecté par le Feu que comme ces autres parties terreſtres dont il a été parlé.

Enfin les eſprits des Végétaux, produits par la fermentation & les huiles qu'on tire après ces eſprits des plantes fermentées; les eſprits & les huiles qui ſont une production de la putréfaction; toutes ces liqueurs bien purifiées, ſont toujours entiérement inflammables. Nous ſommes donc convaincus par les expériences les plus évidentes, & très-ſouvent réitérées, que les ſeules huiles des Végétaux, quelles qu'elles ſoient, conſtituent cette matiere dans les plantes qui, ſans l'addition d'aucune autre partie, peut être agitée par le Feu, au point que de former avec ce Feu une véritable Flamme qu'elle conſerve auſſi long-tems qu'il lui reſte de ſon huile, car la Flamme conſume cette huiles, & dès qu'il n'y en a plus la Flamme s'éteint. Quoique cette huile ſoit contenue dans les plantes en différentes manieres, & puiſſe être fort changée par diverſes cauſes, cependant elle demeure toujours inflammable, de la maniere que je l'ai

expliqué, pendant tout le tems qu'elle demeure huile. La fermentation & la putréfaction attenuent ces huiles au point que d'en faire des esprits si subtils, qu'ils peuvent se mêler avec l'eau, & cependant ces mêmes esprits restent entiérement inflammables, & produisent tous les mêmes effets que les véritables huiles considerées comme aliment du Feu. Quand on a séparé du Corps entier d'une plante, ou de chacune de ses parties prises à part, tout ce qui est véritablement de nature hideuse, ce qui reste après cette opération, ne peut par aucun art ou aucun moyen connu, être rendu propre à s'enflammer ou à nourrir la Flamme; cependant les parties aqueuses, spiritueuses, salines & terrestres, lorsque l'huile dont elles sont encore impregnées, vient à brûler, sont mues, agitées & élancées par le Feu, & produisent par-là un très-grand frottement au milieu de la flamme. Les parties ainsi agitées font que le Feu s'applique avec plus de violence aux autres Corps; elles deffendent même l'huile pendant quelque tems & empêchent qu'elle ne soit d'a-

bord consumée par la Flamme; cela est cause que la matiere qui nourrit le Feu, ne se dissipe & ne s'exhale pas trop tôt.

Si l'on fait bien attention à tous ces effets, on se convaincra aisément que la force du Feu qui consume les Végétaux ne dépend pas du seul Feu élémentaire; & de l'huile que ce Feu allume, mais qu'elle dépend principalement de ces autres parties incombustibles, agitées très-rapidement dans la sphere d'activité de ce Feu. De-là vient, que quand le Feu élémentaire n'agit que sur le plus parfait des Corps combustibles, je veux dire sur de l'Alcohol bien pur, il ne produit pas des effets si violents, ni une si grande chaleur, que quand il agit, par exemple sur du charbon fossile, dont la plus grande partie n'est pas inflammable. Un morceau de bois de pin, encore bien pénétré de son huile, fait aussi un Feu beaucoup plus violent que son huile seule, lorsqu'elle est bien purifiée & séparée avec tout le soin possible presque de toute matiere qui n'est pas inflammable. Cela fait voir la vérité de cette espéce de

paradoxe, c'eſt que quand quelque matiere entierement inflammable brûle ſeule, elle produit ſouvent moins de Feu que quand elle eſt mêlée avec quelqu'autre Corps qui n'eſt pas inflammable. De là vient que l'Auteur de la nature n'a créé nulle part aucun Corps entiérement inflammable ſéparé de tout autre, & qu'il a caché tous les Corps de cette eſpèce dans la ſubſtance des autres Corps non combuſtibles, qui leur aident à produire de plus grands effets. Comme ceci eſt d'une très-grande importance pour le ſujet que nous traitons, je vai tâcher d'en donner une juſte idée Lorſqu'on met du bois huileux ſur un braſier ardent, il n'y a que l'huile dont il eſt pénétré, jointe au Feu qui puiſſe produire de la Flamme, & qui en produiſe en effet. Cette Flamme ainſi produite ſe promenant ſur la ſuperficie du bois, ſaiſit, brûle, conſume & convertit en une nouvelle Flamme toute l'huile ſur laquelle elle peut agir à découvert; par là elle ſe ſoutient & s'augmente continuellement auſſi long-tems que l'huile eſt expoſée à ſon action. Cependant com-

me la terre & les sels sont joints intimément à cette huile, ils sont divisés en très petites parties par la rapidité du Feu, & agités avec plus de violence au milieu de la Flamme que l'huile même ; agitation presque plus rapide que tout autre qui nous soit connue. Le frottement violent de toutes ces parties dures, & qui sont comprimées étroitement par l'Atmosphere, attire de nouveau Feu, & le rend beaucoup plus ardent & plus abondant dans cet endroit, ce qui fait que l'huile en est de nouveau plus agitée ; on conçoit par là quelle doit être la vivacité de ce Feu une fois allumé. Pendant que cela se passe, toute la substance du morceau de bois qui a été mis sur le brasier, s'échauffe, se fend, se dilate ; ce qu'elle renferme d'élastique en sort avec violence, son huile fondue se fait passage ; & sert à fournir successivement une nouvelle matiere à l'action du Feu. Quand ce n'est que de l'huile bien purifiée qui brûle, alors les parties huileuses qui se trouvent seules, sont bien agitées très-rapidement en tout sens par les élémens

du Feu, mais quoiqu'elles soient flexibles & tenaces, elles sont certainement plus molles, ainsi elles ne sont pas susceptibles d'un si grand frottement, ni ne produisent pas un Feu si violent; elles brûleront plus vîte il est vrai; mais leur impétuosité sera de courte durée, & ne rassemblera pas le Feu si fortement. Je crois qu'en voilà assez sur l'aliment que les Végétaux fournissent au Feu.

De la maniere dont le Feu est entretenu par cet Aliment.

Nous devons à présent examiner avec soin de quelle maniere la nature opere, lorsque cette matiere végétable, dont il vient d'être amplement parlé, nourrit le Feu à l'action duquel elle est exposée. J'ai beaucoup travaillé pour découvrir ce qui en est. Mes recherches m'ont enfin appris, premierement que toutes ces parties des Végétaux qui peuvent avec le Feu former une véritable Flamme, sont telles qu'on peut les mêler ensemble, lors sur-tout qu'elles sont bien pures & simples. L'Alcohol par exemple qui est le seul Corps parfaitement inflammable qui nous soit connu, quelle que soit la matiere avec laquelle on l'ait préparé, se mê-

le intimement, pourvu qu'il soit bien pur, avec toute autre espéce d'Alcohol, & cela sans qu'on y remarque aucune différence après le mélange. Les diverses huiles, bien pures & dégagées de tout Corps étranger, se mêlent aussi entr'elles, comme toutes sortes d'expériences nous en convainquent. J'avoue que par une distillation long-tems soutenue, on tire de quelques matieres demi-fossiles, telles que le succin, des huiles qui sans se mêler, forment des couches les unes au-dessus des autres; mais il est connu que les plus pesantes de ces huiles exprimées par le plus grand Feu, ne contiennent presque que la masse fondue & fort mêlée du Corps sur lequel on a travaillé; & d'ailleurs je ne parle ici que des seuls Végétaux; & il me suffit pour le présent, que toutes les huiles des Végétaux soient telles qu'on puisse les mêler & en former un liquide homogène, où l'on aura peine à remarquer aucune différence. Toutes sortes d'huiles bien purifiées, & de l'Alcohol très-pur, peuvent encore se mêler si bien ensemble dans un inf-

tant, que le mélange qui en réſultera ſera parfaitement homogène, ſans qu'on y puiſſe remarquer la moindre diverſité avec les meilleurs microſcopes. Cependant ce que je dis ici ſuppoſe qu'il n'y a pas une ſeule goute d'eau dans l'Alcohol ou dans l'huile, car alors ce mélange ſeroit impoſſible. Le camphre même qui eſt un des Corps végétables entiérement combuſtibles, ſe diſſoud parfaitement non-ſeulement dans l'Alcohol, mais encore dans toute huile bien pure. Les autres parties ſolides des Végétaux qui ſont tout-à-fait inflammables, peuvent auſſi être mêlees avec les huiles & avec l'Alcohol, & cela plus intimément à proportion qu'elles ſont plus inflammables. On trouve conſtamment que cela a lieu par rapport aux réſines, aux beaumes, aux gommes-réſines. Ainſi mêlées ces parties peuvent être rendues fluides par un Feu doux; ou elles ſe diſſolvent d'elles-mêmes. Le camphre, par exemple, ſe fond d'abord ſur un petit Feu; les beaumes, les colophones, les réſines, avec quelle facilité ne ſe diſſolvent-elles pas? Il

faut remarquer qu'il y a plusieurs de ces liquides combustibles qui ne peuvent pas être glacés par aucun froid connu jusqu'à présent ; on en a une preuve dans l'huile de lin & dans plusieurs autres. Une autre chose qui ne mérite pas moins d'être observée, c'est que tous ces fluides, parfaitement inflammables, soit purs, soit mêlés ensemble, ont leurs parties adhérentes les unes aux autres par une viscosité ténace, qui s'oppose sensiblement à leur séparation. Qu'on examine l'Alcohol, le plus subtil des fluides qui soit connu, on découvre que ses parties sont autant de petits filets qui s'attachent aux doigts quand on les manie ; quand on le mêle avec de l'eau, on voit alors que ses parties tendant à rester adhérentes les unes aux autres, se glissent au milieu de l'eau sous la forme de petitës anguilles, qui par leurs replis sont une preuve de la ténacité dont il s'agit. Si l'on détrempe quelques huiles avec de l'Alcohol, on voit aussi de semblables filets. Une autre remarque qu'il y a à faire, est que toutes les huiles qui passent pour inflammables,

brûlent plus promptement, plus parfaitement, avec moins de fumée, & laiſſent moins de cendres après leur combuſtion, à proportion qu'elles ſont moins épaiſſes, & que leur ſubtilité approche plus de celle de l'Alcohol. Une expérience conſtante nous en convainc ; mais auſſi la Flamme que ces huiles produiſent, eſt plus foible à proportion qu'elles ſont plus ſubtiles. Voilà donc des expériences concernant la nature de l'aliment du Feu, qui ont toujours le même ſuccès : nous pourrons peut-être nous en ſervir utilement pour avancer quelque choſe de juſte ſur la maniere dont le Feu agit ſur ſon aliment, & ſur la maniere dont il en eſt affecté à ſon tour. Ici encore je ne conclurai rien qu'à l'aide d'une ſuite d'expériences.

EXPÉRIENCE I.

Comment l'Alcohol éteint le Feu & la Flamme.

Si l'on met dans un vaiſſeau de cuivre, cylindrique & bien net, le liquide le plus inflammable de tous ceux qui nous ſont connus ; je veux dire de l'Alcohol bien purifié & froid,

& qu'on y plonge tout d'un coup une allumette en Feu ; on croira que l'Alcohol s'allumera ; rien moins que cela ; au contraire l'allumette s'éteindra d'abord comme si on la plongeoit dans de l'eau pure ; mais voici une chose à quoi on s'attendroit moins encore. Qu'on prenne un charbon bien ardent, & qu'on le plonge promptement dans ce même Alcohol ; qu'arrive-t'il ? Il s'éteint de même, tout comme si on le plongeoit dans de l'eau froide. Mais qu'on ait une allumette en Feu dans une bonne partie de sa longueur, & qu'on en plonge un bout dans l'Alcohol, de façon qu'il y ait encore une partie de la Flamme au-dessus de la surface de l'Alcohol ; alors l'Alcohol qui est attiré dans l'allumette, commence à brûler, & bientôt après toute sa surface est en Feu.

COROLLAIRE I.

Il paroit clairement par cette expérience, qu'un Feu ardent ne peut enflammer la plus combustible de toutes les matieres connues, si ce

n'eſt dans ſa ſuperficie qui eſt contigue à l'air ; & qu'au contraire il s'éteint entierement lorſqu'on l'enfonce tout entier dans la ſubſtance de cette matiere inflammable, ſans qu'il ait aucune communication avec l'air qui eſt autour. C'eſt-là un phénomène très-remarquable, & auquel on n'a preſque pas fait attention.

COROLLAIRE 2.

Il n'eſt donc pas vrai que le Feu allume ſi aiſément même ces Corps qui ſont les plus inflammbles.

EXPÉRIENCE II.

De quelle maniere l'Alcohol conſerve la Flamme & le Feu.

Si l'on remplit le même vaiſſeau dont il a été parlé dans l'expérience précédente, d'Alcohol bien pur, & qu'on ait ſoin d'échauffer cet alcohol juſqu'à ce qu'on le voie fumer ; ſi alors on approche de cette fumée une allumette en Feu, cette vapeur s'allume d'abord, & la Flamme s'étend parfaitement ſur toute la ſurface de l'Alcohol échauffé ; mais elle reſte exactement ſur toute l'étendue de

cette ſuperficie, comme ſur une baſe ferme: quelque moyen qu'on employe, on ne parviendra pas à enflammer la maſſe de l'Alcohol qui eſt au-deſſous de cette ſuperficie. On voit que toute cette maſſe reſte entiere, tranſparente & ſans être en Feu; il ne ſemble pas même que la Flamme qui eſt au-deſſus la touche, & elle n'en conſume que les eſprits, qui, ſéparés par la chaleur du reſte du liquide, s'élevent & parviennent juſqu'à la ſuperficie contigue à l'air. Ce ſont là les ſeuls eſprits qui s'allument & qui s'enflamment dabord. Il n'eſt pas poſſible d'en allumer pluſieurs en même tems, exceptés ceux-là, qui étant élevés au-deſſus des autres, peuvent s'exhaler dans l'air: c'eſt ce que j'ai vu bien clairement; car ſi l'on allume lentement de l'alcohol froid au-deſſus de ſa ſuperficie, en approchant une allumette, de la maniere que j'ai indiquée, c'eſt-à-dire; de façon qu'une portion encore allumée ſoit au-deſſus de la ſuperficie de l'alcohol; alors il ne ſe produit qu'une Flamme douce, très-foible & fort petite. Mais ſi

l'Alcohol eſt échauffé auparavant, il s'exhale de tous les points de ſa ſuperficie une grande quantité d'eſprits, & alors la Flamme eſt d'abord plus violente, plus forte & plus grande, parce qu'il y a plus d'eſprits dans l'air que la Flamme peut allumer. Ainſi donc l'Alcohol donne toujours plus de Flamme à proportion que toute ſa maſſe eſt plus échauffée; & ſi on l'échauffe juſqu'à le faire bouillir, c'eſt alors qu'il donne la plus forte Flamme. Si l'on fait enſorte que les eſprits qui s'exhalent de cet Alcohol bouillant, ſoient retenus dans une eſpace aſſez étroit, & qu'on y introduiſe une chandelle allumée, auſſi-tôt tout cet eſpace rempli de vapeur, prend Feu, & on y voit briller une legere lumiere qui dure un inſtant, & qui deſcend d'abord ſur la ſurface du vaſe qui contient l'alcohol; dès qu'elle y eſt parvenue, la Flamme couvre tellement cette ſuperficie, d'où un moment auparavant les eſprits s'exhaloient librement dans l'air, qu'il ne peut plus alors s'en diſſiper aucun ni ſe répandre aucune exhalaiſon

combuſtible dans l'eſpace dont je viens de parler : tous ces eſprits ſont forcés à n'agir plus que dans la Flamme qui occupe cette ſuperficie, & ils entretiennent cette Flamme juſqu'à ce qu'enfin ils ſoient changés en une matiere qui n'eſt plus Alcohol. Je me ſuis convaincu de la vérité de ce que j'avance ici par des obſervations réïtérées & attentives. Il faut remarquer que cette Flamme ſubſiſte dans le vaiſſeau auſſi longtems qu'il y a la moindre goute d'Alcohol, & elle ne ceſſe qu'après qu'il eſt tout conſumé en un moment par cette Flamme qui n'agit que ſur la ſuperficie qui eſt contigue à l'air. Plus donc cette ſuperficie eſt étendue, plus vite auſſi ſe fait la conſomtion. Ainſi nous connoiſſons deux moyens d'augmenter la Flamme, & par conſéquent d'accélerer la conſomtion de l'Alcohol ; c'eſt de le faire cuire ſur le Feu, & de lui donner plus de ſuperficie en le répandant dans un vaiſſeau dont le fond ſoit fort large. Au reſte après que l'Alcohol eſt entierement conſumé par la Flamme, il ne dépoſe aucunes

fèces ; il ne laisse même aucune tache s'il est bien pur. On ne voit non plus aucune fumée sur la superficie de sa Flamme. Si l'on place au-dessus de cette Flamme un papier blanc & bien net, il n'est point noirci par de la suye ; il contracte seulement quelque humidité. Cependant on sent une odeur semblable à celle d'Alcohol. Lorsque l'Alcohol brûle dans un endroit où l'air est tranquille, sa Flamme a une figure conique, parce que le Feu étant le plus grand vers le centre, il éleve là avec plus de force l'air qui est au-dessus ; au lieu que moins condensé, & par conséquent plus foible vers les bords de sa base, il a là moins de force pour élever l'air. Cette Flamme paroit bleue au premier coup d'œil, mais quand on l'examine avec soin, on trouve que sa base est à la vérité toujours bleue, mais que vers son sommet elle est de deux couleurs ; l'intérieur de sa pointe est toujours jaune, & l'extérieur est de couleur bleue. Enfin ce qu'il y a de plus singulier dans cette expérience & de plus digne d'attention, c'est que si

l'on plonge dans l'Alcohol lorſqu'il brûle avec le plus de force, un charbon bien ardent, ce charbon s'éteint auſſi-tôt ſans pouvoir retenir ſon Feu au milieu de l'Alcohol. La raiſon de cela eſt, qu'un charbon pour être ardent, demande un dégré de Feu beaucoup plus grand que celui qui eſt dans l'Alcohol bouillant, & qui eſt cependant le plus grand que l'Alcohol puiſſe acquérir. Le charbon ardent jetté dans l'Alcohol, perd donc dans cette liqueur qui eſt plus froide, ce ſurplus de chaleur qui lui étoit néceſſaire pour le conſerver en Feu; par conſéquent il s'éteint, ou il eſt réduit à une chaleur de 180 dégrés, qui eſt à peu près celle qui fait bouillir l'Alcohol; avec un tel dégré de chaleur, on ne pourra jamais allumer aucune matiere combuſtible, c'eſt-à-dire, faire que l'huile qu'elle renferme produiſe un Feu qui ſoit lumineux: & comme ce charbon qui eſt entiérement plongé dans l'Alcohol, n'a aucune communication avec l'air extérieur, il ne pourra pas non plus allumer cet Alcohol; il lui communiquera ſimplement au

premier moment plus de mouvement, ce qui lui fera jetter plus haut ſes eſprits, & qui augmentera la Flamme, pour ce tems-là, comme je l'ai déja expliqué. Mais ſi ce charbon ardent eſt mis dans l'Alcohol, de façon qu'il y en ait une partie qui ſoit au-deſſus de la ſuperficie de la liqueur, & contigue à l'air, alors il brulera aſſez fortement avec l'Alcohol.

EXPÉRIENCE III.

Examen de la Flamme la plus pure.

J'ai travaillé autrefois long-tems à découvrir quelques expériences aſſez ſenſibles qui me fiſſent connoître de quelle maniere le Feu agit ſur ce qui lui ſert d'aliment. Enfin je ſuis parvenu à ce que je cherchois, & voici comment. J'allume dans ce même vaiſſeau cylindrique de cuivre, dont il a été parlé, de l'Alcohol bien purifié & échauffé; je place enſuite ce vaſe ſur une table, dans un lieu tranquille, & je le couvre d'un grand vaſe de verre qui eſt un des plus grands récipiens que les Verriers puiſſent faire pour des uſages Chymiques: ce vaſe a la forme d'une cu-

curbite ; j'en ai enlevé le fond par une section orbiculaire, faite avec tout le soin possible, de façon que c'est à présent une véritable cloche ; dans sa partie supérieure, là où ce vase se rétrécit, il y a une ouverture où l'on peut introduire le petit doigt ; son ouverture inférieure est de 10 pouces de diamêtre. Lorsque cette cloche, qui doit être bien transparente & de verre pur, couvre le vase où brûle l'Alcohol, on voit clairement tous les phénomènes rapportés dans l'expérience précédente.

Elle donne une vapeur subtile & très limpide

La premiere chose qu'il faut remarquer, c'est que la Flamme renfermée au-dedans de cette cloche, en rend toute la superficie opaque, aussi long-tems que la cloche reste froide. Mais dès qu'elle commence à s'échauffer, on voit qu'elle recouvre sa transparence. Quoique l'on regarde avec toute l'attention possible, on n'apperçoit aucune fumée dans toute la capacité de la cloche, l'air y conserve toute sa pureté, & comme le vaisseau qui contient l'Alcohol est cylindrique, la Flamme reste parfaitement uniforme depuis le com-

mencement jusqu'à la fin, autant au moins qu'on en peut juger à la vue simple. Cependant on voit découler en dedans de la cloche, & le long de ses parois inférieures, des goutes formées en filets, à peu près comme celles que donnent les esprits qu'on distille.

Cependant ces goutes ne sont pas des vrais esprits de l'Alcohol, car elles n'ont que le goût de l'eau. Pour s'en convaincre mieux encore, il n'y a qu'à examiner la vapeur subtile qui s'exhale par l'ouverture supérieure de la cloche; si cette vapeur étoit de l'Alcohol dispersé par la chaleur, elle prendroit d'abord Feu à l'approche de la Flamme, comme cela s'est vu dans l'expérience précédente; mais bien loin de-là, si l'on expose à cette exhalaison une allumette qui brûle, elle s'éteint tout comme si on l'exposoit à une exhalaison d'eau. Si l'on met cette allumette sous la cloche de verre, & qu'on la retienne dans cette espace qui est rempli tant de sa propre vapeur que de celle de l'Alcohol qui brûle, elle reste allumée jusqu'à ce qu'elle soit entierement con-

& même aqueuse.

fumée; mais elle n'enflamme point cette vapeur qui sort de l'Alcohol, qui s'enflammeroit cependant si après avoir passé par la Flamme elle avoit retenu sa premiere nature d'Alcohol. Il paroît par-là que la matiere la plus inflammable qui soit connue, est changée lorsqu'elle est convertie en Flamme, ou lorsqu'elle sert véritablement d'aliment au Feu, en une autre matiere, qui après ce changement ne peut plus nourrir le Feu, & n'est qu'une espéce d'eau, autant au moins que nous en pouvons juger. Cette eau étoit-elle auparavant dans l'Alcohol, sans qu'on put l'en séparer que par ce seul moyen? Ou le Feu qui brûle l'Alcohol l'a-t'il réellement converti en eau pure? Ou enfin, est-ce que l'air a fourni cette eau pendant que l'Alcohol brûloit? Il n'y a que des expériences qu'il faut encore faire avec toute la prudence possible qui puissent nous apprendre ce que nous devons penser à cet égard. Pour cela il faut prendre de l'Alcohol d'où l'on ait séparé auparavant toute l'eau qu'il étoit possible d'en séparer, & cela en le distillant dans

un

un vase fort haut, où l'on a mis du sel alcali fixe de tartre bien sec: dans toutes mes expériences je me sers de cet Alcohol, parce que je sçai comment l'eau s'unit étroitement aux esprits de Vin purs, & quelle peine il faut pour l'en séparer. J'ai vu ensuite que M. Geofroi le Jeune, qui a tout le génie, & toute la capacité nécessaire pour réussir en ceci, a donné sur cette matiere, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1718, des Observations exactes & très-ingénieuses; & qui quoique faites dans un autre but, confirment manifestement les découvertes que j'avois faites, en suivant la méthode que je viens de décrire. J'étois fort curieux de sçavoir en quoi consiste le changement physique qui arrive à une matiere inflammable, lorsqu'exposée à l'action du Feu, elle produit la Flamme ou le Feu le plus pur; & encore, ce qui arrive au Feu même, lorsque cette matiere combustible se change avec lui en Flamme? J'esperois que si une fois je pouvois parvenir à connoître cela comme il faut, je me serois ouvert une route

qui me conduiroit à une connoissance plus exacte de la nature du Feu. Pour cela j'ai préparé une matiere qui brûlée dans un vase cylindrique, & par là même obligée de passer par la Flamme qui en couvre exactement la superficie, est employée toute entiere à nourrir la Flamme, & se convertit elle-même toute en flamme sans fumée, sans suye & sans laisser aucunes féces. J'ai vu cette matiere enflammée dans un air pur, sans lequel il ne peut y avoir de Flamme, se convertir en Flamme; j'ai vu cette Flamme donner une vapeur très-liquide qui se résoud en eau, ou du moins qui produit de l'eau. Voilà jusqu'où je suis parvenu, je n'ai pas pu aller plus loin. Si cependant j'avois autant de loisir que d'envie de pousser mes connoissances à cet égard, je tâcherois de découvrir par le moyen des cloches de verre, la quantité d'eau qui se produit ici; parce que j'ai vu que la plus grande partie de l'Alcohol sort par l'ouverture d'en haut. Il faudroit suspendre au-dessus de cette ouverture une autre cloche semblable, afin que cette

vapeur en la rencontrant, se condensât, se rassemblât & devint sensible. Sur cette seconde, il en faudroit suspendre une troisiéme, & continuer ainsi jusqu'à ce qu'on rassemblât toute la vapeur. On devroit choisir pour cette exemple un tems très-froid, afin que la vapeur se coagulât d'abord, & que même elle se gêlât au haut de la cloche supérieure; il faudroit aussi choisir un tems & un lieu sec & tranquille. Je suis persuadé que l'on parviendroit par-là à la découverte d'une chose qui mériteroit fort d'être connue des Physiciens, & qui seroit d'une très-grande utilité aux Chymistes. Je sçai que M. Geofroi conclut de son expérience, que l'eau qu'il a tirée par le moyen de la Flamme, de l'Alcohol pur, montoit à plus de la moitié de la quantité d'Alcohol qu'il a employé; & il est sûr que c'est ce qu'il a vu: mais cet habile Chymiste sait-il de quelle quantité d'eau l'air peut être chargé sans que cela paroisse? Comment cette eau passe, sans qu'on s'en apperçoive, de l'air dans les Corps salins, secs & spiritueux, où elle s'insinue

d'une façon si subtile qu'elle jette par là les Observateurs dans l'erreur ? Si par exemple l'on brûle du souffre bien sec, la Flamme bleue qu'il produit, pousse des exhalaisons qui rempliſſent un très-grand espace, & qui donnent le plus âcre de tous les acides, si l'on peut les rassembler; dans un tems sec cet acide est en moindre quantité, mais aussi est-il beaucoup plus fort. Lorsque l'air est chargé de nuages & d'humidités, la liqueur qu'on peut tirer du souffre qui brûle sous une campane, est en grande quantité, mais en même-tems très-aqueuse. Quand ce souffre est dans un vase bien net, on en sépare aussi par le moyen d'un Feu doux, une grande quantité d'eau insipide, & de ce qui reste, on en tire une petite quantité d'un liquide épais & très-acide. Dès qu'on expose ce liquide pur dans un large vaisseau à l'action de l'air, aussi-tôt de l'eau se joint à cet acide, en augmente le poids & la masse, le détrempe, l'affoiblit, l'énerve. Peut-être que la même chose arrive aux esprits pendant qu'ils brûlent. Tout cela m'a rappellé le

Elle donne encore quel-

langage des anciens Alchymistes qui donnoient à l'esprit moteur, ou recteur, le nom de fils du Soleil, de Créature du Feu, de Feu interne des choses. Cet esprit n'est-il point ce qu'il y a d'entiérement & de purement inflammable dans les Corps, dont il ne fait qu'une très-petite partie, distribuée dans une grande quantité d'eau à laquelle elle est intimément unie, & qui avec le Feu produit la Flamme? C'est ce principe si subtil qui échappe toujours à nos recherches, & qui est environné de tant de difficultés, que nous travaillons à découvrir. Quant à moi, j'avoue que fatigué de toutes les peines que j'ai prises pour cela, il y a long-tems que je n'ai rien désiré avec plus d'ardeur que de connoître la vraie nature de ce qu'il y a de véritablement inflammable dans l'Alcohol, parce que je savois que j'avois en cette liqueur une matiere parfaitement inflammable: mes expériences m'avoient même appris depuis long-tems que les autres Corps ne sont inflammables qu'autant qu'ils ont de cet Alcohol, ou de quelqu'autre matiere qui lui est

qu'autre chose qui ne tombe pas sous les sens.

très-semblable en subtilité ; & que cette matiere subtile en étant séparée, la matiere épaisse qui reste n'est plus inflammable. Je me réjouissois donc dans l'espérance que si une fois je pouvois connoître cela dans l'Alcohol, je comprendrois aisément comment le Feu peut être nourri par les autres Corps combustibles ; mais quel ne fut pas mon étonnement, lorsque je vis que l'Alcohol étoit converti par la Flamme en une vapeur où je ne retrouvois plus ce même Alcohol après qu'il avoit brûlé, & que tout ce qui me restoit, n'étoit que de l'eau pure ! Je reconnois donc qu'il y a ici des bornes au-de-là desquelles il ne m'a pas été permis d'aller. Tout ce que nous savons, c'est que l'aliment qui a été consumé par le Feu, laisse de l'eau, & que quant à lui il devient si subtil, que se dispersant dans le cahos de l'air, il ne tombe plus sous nos sens.

EXPÉRIENCE IV.

Production momentanée d'une Flam-

Cette nouvelle expérience confirmera encore plus clairement ce que

je viens de dire sur l'aliment du Feu. *me très-pure;*
Je mets donc dans un rechaud de terre un charbon ardent, bien net, & qui ne donne aucune fumée; le réchaud doit être aussi net & bien sec. Je place sur ce réchaud une petite écuelle de cuivre propre, sa profondeur est d'un pouce, & son fond a cinq pouces de diamètre. Je verse dans cette écuelle, à la hauteur d'un demi pouce, de l'Alcohol de vin bien purifié; & d'abord je place dessus la cloche de verre, dont je me suis servi dans l'expérience précédente. On voit bientôt que le Feu fait bouillir assez fortement l'Alcohol qui est dans l'écuelle, mais sans que cet Alcohol s'enflamme, & sans qu'il répande aucune fumée visible dans l'espace que renferme la cloche qui est au-dessus; & même, quoique les exhalaisons qui sortent de cet Alcohol bouillant, partent d'une superficie si étendue, cependant on ne voit sortir aucune vapeur par l'ouverture qui est au haut de la cloche; mais sur les côtés de cette cloche, & principalement vers le bas; on apperçoit au bout de quelque tems des gouttes

qui découlent par filets à peu près comme des esprits. Après que l'ébullition a fait évaporer une partie assez considérable de l'Alcohol, je place à l'ouverture supérieure une allumette en Feu qui s'éteint au lieu d'allumer l'Alcohol qui voltige dans l'intérieur de la cloche. Cet Alcohol ainsi dispersé, & qui cependant ne s'allume point, pourroit faire croire que l'expérience précédente n'a pas démontré que cette liqueur perd son inflammabilité en passant par la Flamme, ou qu'il faudra dire qu'il la perd par la seule ébullition sans aucune combustion. Mais avant que de prononcer là-dessus il faut voir la suite de l'expérience que je continue de la maniere suivante. Je prends une autre allumette que je tiens avec des pincettes, pour être plus éloigné du danger dont cette expérience peut être accompagnée; je porte ensuite cette allumette le plus prudemment qu'il m'est possible, & horizontalement le long de la table, jusques sous le bord inférieur de la cloche, de façon que la Flamme entre sous cette cloche: aussi-tôt tout cet espace qui

eſt rempli de la vapeur de l'Alcohol, prend Feu en un moment comme une éclair, & cela avec un grand bruit, & avec tant d'impétuoſité, qu'au premier inſtant la Flamme ſort avec force de tout côté, entre la table & le bord inférieur de la cloche; la raiſon en eſt que tout cet eſpace qui eſt rempli de l'Alcohol diviſé en petites particules, venant à prendre Feu tout d'un coup, ne peut pas contenir une ſi grande Flamme; cette derniere doit donc paſſer par l'ouverture qu'elle trouve au bas de la cloche, & ſi elle n'y trouvoit pas une iſſue aſſez grande, elle ſouleveroit ou elle feroit ſauter la cloche, ce qui ne ſe feroit pas ſans péril pour les aſſiſtans. Ceux donc qui voudront repéter cette expérience, doivent bien prendre garde de ne pas tenir avec la main l'allumette, lorſqu'ils l'introduiront ſous la cloche, ils doivent toujours pour cela ſe ſervir de pincettes, & ſe tenir le plus loin qu'ils pourront; autrement la flamme qui ſort avec violence pourra facilement leur brûler les cheveux, le viſage & les mains. Mais en voilà aſſez ſur la premiere

partie de cette expérience. Passons à la seconde.

qui allume l'Alcohol bouillant, Au moment que la flamme se produit sous la cloche, on voit que toute la superficie de l'Alcohol qui bout dans l'écuelle de cuivre s'enflamme ; & cependant elle ne s'allumoit point auparavant, quoiqu'elle fût sur un Feu assez violent qui la faisoit bouillir fortement : il est donc certain que l'Alcohol ne s'enflamme pas facilement, sans être allumé par une flamme vive ; mais quand une fois il brûle, sa flamme ne cesse que quand tout l'Alcohol est consumé, & que l'écuelle est entierement séche.

mais qui par là s'éteint. Ce qui m'a paru le plus agréable dans cette expérience, c'est que la flamme excitée par l'allumette dans un endroit éloigné de cette écuelle, se répandant dans toute la capacité de la cloche, va allumer l'Alcohol qui est dans cette même écuelle ; mais toute flamme cesse dans la cloche, au moment que le Feu a pris à l'Alcohol où il reste jusqu'à ce que cette liqueur soit entiérement consumée, & cependant il ne reparoît plus au-

cune flamme dans la cloche. Cela prouve donc clairement que l'Alcohol pur, quoiqu'agité par un Feu violent, pourvu qu'il ne soit pas enflammé, se disperse dans un grand espace, sans souffrir aucun changement, & sans rien perdre de son inflammabilité, puisqu'il s'allume très-promptement & très-violemment à l'approche de la flamme; mais qu'au contraire, dès qu'il est contraint de passer par la flamme qui occupe sa superficie, & par-là même de nourrir cette flamme, tout ce qui s'en exhale dans la capacité de la cloche a perdu en un moment son inflammabilité; de sorte que quoiqu'alors cet Alcohol soit plus atténué par le Feu, il ne peut cependant pas être allumé par la flamme, qu'on introduit sous la cloche. Ce rare phénomene mérite certainement qu'on y fasse bien attention. Il ne paroît pas croyable que le Feu ait poussé en un moment, hors de tout l'espace renfermé par une si grande cloche, tout l'Alcohol qu'il a allumé. Si au contraire, la matiere qui sort vraisemblablement de la flamme de l'Alcohol, & qui voltige dans

la capacité de la cloche, reste inflammable comme elle l'étoit auparavant, elle doit nécessairement être allumée par cette même flamme. Que dirons-nous donc là-dessus? Si la seule matiere entietement inflammable, qui nous soit connue, perd son inflammabilité après avoir été en feu une fois, ne doit-il pas périr tous les jours dans l'Univers autant de corps propres à nourir le Feu que la flamme en consume chaque jour? Et la flamme ne devroit-elle pas enfin disparoître entiérement, après avoir consumé tout ce qui pouvoit la soutenir? Où est-ce que la Nature a continuellement soin de reproduire sur la Terre du nouvel aliment pour le Feu? Et quels sont les moyens qu'elle employe pour cela? Ce sont apparemment ceux dont elle se sert pour former les huiles & les Esprits; c'est-à-dire principalement, la végétation, la fermentation, la putréfaction, la distillation. Mais tous ces moyens, soit que la Nature ou l'Art les mettent en œuvre, n'ont jamais leur effet qu'à l'aide du Feu. Ainsi le Feu, qui détruit la matiere combustible, sera

l'instrument qui la reproduit dans l'Univers. Ou bien aimera-t-on mieux admettre le sentiment qui a été proposé ci-devant; c'est que la matiere qui est entierement combustible, est composée d'une très-grande quantité d'eau, & d'une autre matiere, qui lui est intimément jointe, mais en très-petite quantité, & qui est si subtile qu'elle est très-semblable au Feu, & que peut-être même elle est du Feu? Ainsi par la combustion ce Feu se sépareroit de l'eau, & rendu libre, il deviendroit véritable élément igné. Alors il se trouveroit que ce qu'il y a de véritablement imflammable, n'est autre chose que le Feu même, qui en brûlant, se dégage de tout autre corps qui peut lui être joint, & se dissipe entierement dans l'air.

EXPÉRIENCE V.

Je plonge une allumette en feu dans de l'huile de térébenthine distillée, froide & bien purifiée, cette allumette s'éteint comme si on la plongeoit dans l'eau; comme nous avons vu que cela arrivoit avec l'Alcohol. *L'Huile éteint la Flamme.*

Si je jette dans cette même huile de térébenthine un charbon ardent, il s'éteint auſſi de la même maniere ſans exciter la moindre flamme. Par conſéquant on peut dire de cette huile à peu près les mêmes choſes que j'ai avancées ci-devant ſur l'Alcohol; ainſi je me crois diſpenſé de les répéter ici.

EXPÉRIENCE VI.

L'Huile augmente la Flamme.

Je fais encore bouillir de l'huile diſtillée de Térébenthine, bien rectifiée, dans un vaſe cylindrique de cuivre. Pendant qu'elle bout, j'approche une allumette en Feu, de la vapeur qui s'en exhale; cette vapeur s'allume & s'enflamme enfin, mais beaucoup plus lentement que celle de l'Alcohol bouillant. On voit ſortir peu à peu de cette huile une fumée noire; quand cette fumée paroît, l'huile enflammée commence à brûler avec plus de violence, & cela continue juſqu'à ce qu'enfin la flamme acquiert un dégré d'agitation & d'ardeur extraordinaire. Cette huile ne laiſſe aucunes féces, mais ſe conſume tout-à-fait en brûlant. Plus elle eſt limpide & pure,

moins elle donne de fumée noire, & plus elle brûle tranquillement. En l'exposant à des distillations réiterées, on voit qu'à chacune elle dépose toujours quelques féces, mais qu'en même tems elle devient toujours plus semblable à l'Alcohol en légèreté, en limpidité, en défécation, & en inflammabilité. Elle approche donc toujours plus de la nature de l'Alcohol, sans cependant l'atteindre, parce qu'elle ne peut être mêlée avec l'eau.

EXPÉRIENCE VII.

Examen de la Flamme de l'Huile.

Je verse encore de l'huile de térebenthine dans un vaisseau de cuivre, que je place sur le Feu, jusqu'à ce que l'huile bouille, & alors je l'allume; après quoi je place ce vaisseau sur un plateau de terre au dessous d'une cloche de verre. L'huile brûle là comme dans l'expérience précédente; mais elle fait sortir par l'ouverture supérieure de la cloche une fumée noire & épaisse, qui remplit même tout l'intérieur de cette cloche, & qui ternit de suye ses parois, en même

tems qu'elle leur applique par tout une vapeur presque aqueuse : de sorte qu'on pourroit croire qu'il y a aussi de l'eau produite ici par l'huile en Feu, ou par l'air qui s'en approche. Il paroît par là que lorsque les huiles, qui ressemblent le plus à l'Alcohol, sont poussées & obligées de passer par la flamme, il s'en détache cependant par la fumée quelques parties inflammables qui ne sont pas entierement brûlées, mais qui retiennent la nature du charbon ; que ces parties repoussées par le Feu s'éloignent de la flamme, & qu'ainsi le premier mouvement qui leur est communiqué venant à cesser, elles s'attachent, sous la forme de suye, aux parois de la cheminée. C'est ce qui est même démontré clairement par l'odeur que répandent les huiles qui brûlent. Il semble que la raison de cela est que ces parties sont trop tenaces & trop épaisses pour pouvoir être réduites si promtement à la subtilité de l'Alcohol, par la flamme qui n'agit sur elles que pendant très-peu de tems. Quand on fait brûler ces huiles autour d'une méche,

environnée de tout côté d'air, comme cela se pratique dans les lampes ordinaires, elles brûlent alors lentement en produisant une petite flamme, mais aussi donnent-elles beaucoup plus de suye ; on peut s'en convaincre en tenant un papier blanc au dessus de la flamme ; on le voit bientôt noirci par la fumée. Mais quand on allume de l'huile dans un vase cylindrique, toutes ses parties sont alors poussées & agitées dans la flamme qui en occupe toute la superficie, & par là elles sont beaucoup plus atténuées & changées que dans les Lampes, où de chaque point de la superficie de la flamme, les parties huileuses agitées & à demi brulées, peuvent passer librement dans l'air qui est autour. Il semble assez naturel de conclure de tout cela, que si l'Art pouvoit parvenir à rendre les huiles aussi subtiles que l'Alcohol, elles produiroient un Feu & une flamme sans fumée & sans suye.

EXPE'RIENCE VIII.

Examen de l'Alcohol & de l'Eau qui brûlent ensemble.

Je prend un vase cylindrique de cuivre, & j'ai soin qu'il soit bien net ;

j'y mêle une certaine quantité d'eau très-pure, avec une égale quantité d'Alcohol bien rectifié ; je secoue ce mélange, de façon qu'il paroisse être une liqueur homogène ; & après l'avoir échauffé, j'y mets le Feu & je le place sous la cloche de verre. La Flamme qui paroît alors est sensiblement plus foible, & n'a pas à beaucoup près le même éclat que celle de l'Alcohol pur. Cette Flamme n'a point de situation fixe & vacille assez longtems avant que de s'éteindre ; lorsqu'elle a cessé : on trouve dans le fond du vase l'eau qui contient très-peu d'Alcohol, comme on peut s'en convaincre en la goûtant. Cela nous apprend que le Feu tire l'Alcohol de l'eau avec laquelle il est mêlé, qu'il le consume, & que quant à l'eau elle est repoussée & par l'Alcohol & par le Feu.

EXPE'RIENCE. IX.

Examen de l'Alcohol & du Camphre. Je prend encore de l'Alcohol bien rectifié où j'ai fait dissoudre du tres-bon camphre ; je l'allume comme dans les expériences précédentes, & je le

met sous la cloche. Il arrive alors une chose assez singuliére. Ce mélange brûle dans le commencement, comme si c'étoit de l'Alcohol pur, car il fait voir précisément tous les mêmes phénomènes. Aussi l'Alcohol se consume-t-il prémierement, & le camphre tombe cependant & se rassemble au fond du vase, seul & sans être brûlé. Lorsque l'Alcohol est consumé, il s'éleve une autre Flamme toute différente de ce qu'elle étoit d'abord; elle est plus forte, plus blanche, plus lumineuse, plus pétillante; il en sort une fumée noire, & elle répand une odeur & un goût de camphre, non seulement sous la cloche, mais aussi dans toute la chambre. Cette Flamme dure jusqu'à la consommation entiere de toute la matiere, & ne laisse aucunes féces au fond du vase. Nous apprenons de là que deux matieres combustibles mêlées de façon qu'elles ne fassent qu'un seul tout, ne brûlent pas en même tems; mais que la partie la plus subtile est consumée la premiere par le Feu, & que la partie la plus crasse reste comme à l'abri sous cette Flamme, & ne commence à brû-

ler que quand la premiere eſt entiérement conſumée. Eſt-ce donc qu'entre les matiéres combuſtibles, celle qui eſt la plus légere, s'enflamme la premiére & le plus facilement de toutes? La choſe paroit être univerſellement vraie. Eſt-ce que la Flamme de l'Alcohol eſt trop foible pour pouvoir allumer l'huile? Cela eſt encore très-vraiſemblable; auſſi voit-on que dès que l'huile ou le camphre diſſout vient à brûler, la Flamme eſt d'abord plus violente. Le Feu ſépare-t-il donc par la combuſtion, auſſi bien que par la diſtillation, les diverſes matiéres inflammables qui ſe trouvent dans le même Corps combuſtible, & cela ſuivant leurs différens dégrés de ſubtilité ou de ſpiſſitude; en dégageant, par exemple, les eſprits les premiers, enſuite l'huile ſubtile, après cela une huile un peu plus épaiſſe, & enfin l'huile craſſe, & qui tient de la nature de la poix? Cette ſéparation a manifeſtement lieu dans cette expérience. Ne ſeroit-ce point là la raiſon pourlaquelle le charbon fait par le Feu, & qui eſt compoſé de cette derniere huile craſſe & étendue ſur de la terre

& du sel, produit un Feu beaucoup plus fort que celui que pourroit faire le bois avec lequel il a été préparé? Au moins voit-on toujours que l'huile fait un Feu plus violent, à proportion qu'elle est plus pesante & plus épaisse. Cette expérience le démontre clairement par rapport à l'Alcohol & au camphre; & j'en rapporterai plusieurs autres dans la suite, qui confirment la même chose: & ne voit-on pas tous les jours que le Feu d'une cheminée est toujours plus chaud, lorsqu'il est parvenu à la derniere chose qui reste de combustible dans ce que l'on brûle? Il ne faut donc pas regarder l'action du Feu sur les Corps qu'il enflamme comme une action qui mêle, qui confonde, qui brûle en un moment tous les élémens inflammables; elle ne produit cet effet que par ordre & successivement.

EXPERIENCE X.

Examen de l'Huile & de l'Alcohol.

Examinons à présent l'Alcohol de vin, si bien mêlé avec de l'essence distillée de térébenthine, que le tout paroisse une liqueur homogène.

J'allume ce mélange dans le vaisseau cylindrique, dont j'ai parlé ci-devant, & le met sous la cloche; on a alors un spectacle agréable; on voit d'abord une forte Flamme, très-lumineuse, parfaitement uniforme, & partagée en deux; à en juger à l'œil elle ne produit aucune fumée ni ne dépose aucune suye; cependant elle noircit tout-à-fait un papier blanc placé au-dessus de l'ouverture de la cloche. Cela nous apprend que dans cette liqueur si pure & si simple, il se produit par le mélange une matiére qui se dégage en passant par la Flamme avant que d'en être entiérement consumée; nous ne remarquons pourtant aucune mauvaise odeur dans les vapeurs qui sortent de cette Flamme, & elle brûle si tranquillement qu'elle ne fait entendre aucun bruit ni aucun pétillement. Mais après que l'Alcohol qui étoit dans ce mélange est entiérement consumé, l'on a un autre spectacle; alors l'huile de térébenthine, qui est restée au fond commence à brûler, la Flamme sautille, étincelle, pétille, donne une abondante fumée & une suye très-noire; enfin

elle s'éteint en laissant au fond une sécce réfineuse, qui ne peut plus être brûlée par cette Flamme.

EXPÉRIENCE XI.

Examen du Coagulum, ou Soupe de Van-Helmont.

Je mêle de l'Alcohol bien rectifié, avec une égale quantité d'esprit de sel ammoniac alcali, & par-là j'ai ce coagulum merveilleux, connu autrefois de Raimond Lulle, & si fort vanté par Van-Helmont. J'y mets le Feu. Que pense-t'on qu'il en arrivera? Le succès de plusieurs expériences précédentes, différent de celui auquel on s'attendoit, doit nous avoir appris à ne pas prononcer trop promptement sur cette matière. On dira donc que sans doute l'Alcohol s'allume d'abord, que quand il est consumé la flamme s'éteint, & que l'esprit alcali de sel ammoniac reste presque entier au fond du vase. Effectivement, c'est là ce qui arrive. Ce coagulum après avoir été échauffé, allumé & mis sous la cloche, produit premiérement une flamme très-foible, uniforme, & à peine visible, sans fumée & sans suye, mais de façon pour-

tant que le bas de la cloche eſt terni aſſez ſenſiblement par la vapeur qui s'exhale. On remarque enſuite que la flamme devient plus forte, plus lumineuſe, plus étincelante, & qu'un peu avant que de s'éteindre, elle produit une eſpèce de ſiflement, & devient inégale & vacillante. Elle répand alors une odeur d'un ſel volatil alcali & ſpiritueux; la vapeur condenſée en liqueur ſur les bords de la cloche eſt preſque inſipide; au fond du vaſe reſte un eſprit d'urine, très-âcre, très-volatil, odorant & fort. Cela nous conduit à une remarque aſſez ſingulière: le ſel qui eſt dans l'eſprit alcali de ſel ammoniac eſt beaucoup plus volatil que l'Alcohol même; on peut s'en convaincre par une ſublimation douce de ce coagulum de Van-Helmont. On voit que dans cette opération le ſel devenu ſec monte toujours le premier; & cependant, pendant la combuſtion, l'Alcohol, attiré du mêlange dans la flamme, eſt la première choſe qui brûle; & quoique ce mêlange ſoit échauffé, & fortement agité dans ſa partie ſupérieure par la flamme, ce ſel très-volatil, eſt

pouſſé

pouſſé avec ſon eau au fond du vaſe, où il eſt retenu par la flamme qui eſt au-deſſus, & ſans pouvoir ſe dégager en paſſant au travers. Il faut bien faire attention à ceci, pour ſe convaincre que juſques à préſent on n'a pas aſſez exactement obſervé la nature de la flamme & de la matière combuſtible. Comme le camphre eſt regardé par pluſieurs grands Chymiſtes pour un ſel volatil, huileux, ſolide, & compoſé, comme le coagulum de Van-Helmont, de ces deux principes ſalins & huileux, il eſt à propos de l'examiner auſſi en le faiſant brûler ſous la cloche. On l'allume aiſément. Sa flamme eſt des plus ſingulières; elle eſt blanche, uniforme, longue, & elle ſe termine en un cone fumeux, mince & fort long. Elle remplit toute la capacité de la cloche d'une grande quantité de fumée denſe & noire; il s'en élance viſiblement de tout côté des particules fuligineuſes, noires & ſi peſantes qu'elles tombent au fond. Ces particules conſervent l'odeur & le goût du camphre, quoiqu'elles ſoient noires. Après la combuſtion faite, il ne reſte preſque aucune féce

dans le vaſe. Que faut-il donc penſer de ce corps ſingulier ? Peut-on s'empêcher de le regarder comme une réſine parfaite & très ſimple, ou comme une huile ſous une forme ſolide ?

EXPE'RIENCE XII.

Examen de l'Alcohol & de la Terre.

Je prend de la terre bien pure, faite de craye d'Angleterre réduite en poudre : j'y mêle auſſi intimément qu'il m'eſt poſſible de l'Alcohol de vin que je fais brûler ſous la cloche, comme dans les expériences précédentes. L'Alcohol ſe conſume tout-à-fait comme dans la troiſiéme expérience. Mais après que la Flamme eſt éteinte, la terre reſte au fond du vaſe entiere, pure, ſans aucun changement & parfaitement ſèche.

EXPÉRIENCE XIII.

Examen d'un mélange fait d'Alcohol, d'Huile, de Camphre, de Coagulum, de Van-Helmont, & de Terre.

Voici une expérience très-agréable. Je mêle bien exactement enſemble de l'Alcohol, du camphre, de l'huile de térébenthine ; j'ajoute à ces trois choſes du coagulum de Van-Helmont, qui peut ſe mêler facile-

ment avec elles; je paitris enſuite le tout avec de la terre fine faite de craie d'Angleterre pour en former une maſſe mélangée avec tout le ſoin poſſible; enfin j'y ajoute encore de la ſciure de bois. Je l'allume en ſuivant la même méthode que ci-devant. Alors on voit que l'Alcohol brûle premierement, preſque comme s'il étoit ſeul. Après qu'il eſt conſumé, l'huile de térébenthine s'allume, & ſe fait remarquer par ſes phénomènes ordinaires, & qui ont été décrits ci-deſſus. Enſuite vient le tour du camphre, qu'on reconnîot aux marques qui caractériſent ſa Flamme. Mais l'eſprit alcali du ſel ammoniac, la ſciure de bois, & la terre reſte au fond du vaſe. Cependant il faut remarquer que la Flamme que donne ce mélange eſt forte, inégale, rouge, bruiante, pétillante: au commencement il en ſort peu de Fumée; mais enſuite la Fumée s'augmente inſenſiblement, juſqu'à ce qu'elle devienne très-noire & très-épaiſſe; ſur la fin il ſe produit une ſuye fort noire & fort denſe; on en voit même des floccons qui voltigent dans la cloche. La Flamme ne tou-

che pas la sciure de bois. Tout cela bien examiné, je crois qu'on en peut déduire la maniere dont la Nature s'y prend, pour consumer par le moyen du Feu une matiere combustible ; maniere qui différe beaucoup de l'idée qu'on s'en forme communément. Nous apprenons en même tems ici, qu'il n'y a peut-être rien dans toute la Physique de plus difficile à connoître que cette partie corporelle, qui est proprement & uniquement combustible dans une matiere, qui sert d'Aliment au Feu. Il est aisé de nommer l'Alcohol, les souffres, & les nitres qu'on ajoute ordinairement ici, mais fort mal à propos ; rien n'est plus facile que de dire que ces choses-là constituent la matiere inflammable. Mais la difficulté consiste à déterminer ce qu'il y a dans ces choses de purement inflammable, & je ne vois pas que jusques à present on ait rien dit de satisfaisant là-dessus ; beaucoup moins a-t-on déterminé quel est le changement que le Feu fait sur cette matiére lorsqu'il la brûle. Mais passons à autre chose.

SCHOLIE I.

Il suit premiérement de ce qui a été dit, qu'on a trouvé dans la Nature, & cela parmi les végétaux, une liqueur produite par la fermentation & par la distillation, qui est la plus simple de toutes celles qui sont connues jusqu'à present, aussi bien que la plus limpide, la plus légere, la plus mobile, la plus immuable, & qui peut se mêler parfaitement avec l'eau & avec les huiles : que cette liqueur échauffée par le Feu s'allume à l'approche de la Flamme, qu'elle brûle toute, qu'elle nourrit & qu'elle soutient la Flamme dans toute sa superficie qui est contiguë à l'air, & cela jusqu'à ce qu'elle soit consumée de façon qu'il n'en reste pas une seule goutte, & qu'ainsi la Flamme s'éteint sans laisser aucun vestige. On a donc trouvé une matiere qui mérite véritablement d'être appellée l'aliment du Feu, puisque consumée par une Flamme vive & pure, elle se convertit absolument en un Feu très-pur, autant au moins que nos sens peuvent en juger.

L'Alcohol est le seul Corps entiérement inflammable.

Car examinons bien la chose; que devient tout cet Alcohol? Rien qu'une Flamme très-pure; & cette Flamme qu'il a produite & qu'il a soutenue, n'a-t-elle pas toutes les marques physiques; qui caractérisent, comme nous l'avons vu, le véritable Feu? Il n'y en a aucune de toutes celles que nous avons rapportées dans cette Histoire du Feu, qui ne se trouve dans cette Flamme de l'Alcohol.

Il soutient par lui seul la Flamme qu'il produit, Une seconde chose qui suit de ce que nous avons dit, c'est que le Feu, qui est une fois rassemblé autour de l'Alcohol, y reste toujours Feu, aussi long-tems qu'il y a de l'Alcohol, & cela sans qu'on lui ajoute de l'autre Feu par quelque moyen que ce soit. Dès qu'il est allumé il demeure donc le même, & il n'a besoin d'aucun autre Corps, ni d'aucun autre aliment, pour continuer à subsister dans l'air ouvert.

mais qui périt dès qu'il est consumé. En troisiéme lieu, nous apprenons par ce qui a été dit, que dès que l'Alcohol est consumé, il ne reste plus de Flamme ni de Feu, pas même pendant un seul instant; chose certainement très-remarquable. Cet aliment

eſt donc la véritable cauſe à laquelle il faut au moins attribuer la préſence de tout ce Feu, puiſque la durée de ce Feu eſt égale à celle de cet aliment, & qu'il ne ceſſe pas auſſi long-tems qu'il reſte quelque choſe de celui-ci.

Il ne donne aucune Fumée.

En quatriéme lieu, il faut remarquer une propriété ſinguliere dans cet aliment du Feu, & dans la Flamme qu'il produit; c'eſt que, dès qu'il eſt allumé juſqu'au moment qu'il s'éteint, il ne donne aucune Fumée; tandis qu'il n'y a aucune autre matière combuſtible qui n'en donne quelque peu au commencement ou à la fin.

Mais il en ſort de l'eau.

Il eſt vrai qu'il s'exhale une vapeur, plus limpide que l'Eau, ne produit qu'une exhalaiſon fort tranſparente; & condenſée elle ne donne que de l'eau pure, où l'on ne découvre ni couleur, ni ſpiſſitude, ni graiſſe. Nous avons d'autant plus de raiſon d'être ſurpris de cela, qu'on n'a trouvé juſqu'à preſent aucun autre corps, ſolide ou liquide, qui nourriſſe le Feu ſans aucune Fumée.

Il ne produit ni cendres,

Nous apprenons en cinquiéme lieu, par les expériences précédentes, qu'il n'y a dans l'Alcohol aucune matiere

fixe incombuſtible : car s'il eſt parfaitement rectifié, tel qu'il doit l'être pour ces Expériences, il ne laiſſe pas même une tache après qu'il a brûlé, il ſe convertit tout entier en Flamme, ſans dépoſer aucunes féces. C'eſt encore là une propriété qui lui eſt particuliére : tous les autres corps, quoiqu'il y en ait quelques-uns qui donnent très-peu de cendres, laiſſent cependant toujours, après qu'ils ſont brûlés, quelque choſe qui ne peut plus être conſumé par le Feu. Le naphte, le pétrole, le camphre brûlent avec vivacité & donnent une Flamme très-claire, mais cependant ils dépoſent toujours au fond du vaſe, où ils ont brûlé, quelque choſe qui n'eſt pas ſi combuſtible. L'Alcohol eſt le ſeul qui ne dépoſe rien.

ni mauvaiſe odeur.

En ſixieme lieu, l'Alcohol en brûlant n'exhale aucune mauvaiſe odeur, différente de l'odeur qu'il répand lorſqu'il n'eſt pas en Feu. C'eſt encore-là une propriété qu'il a ſeul ; car tous les autres corps, lorſqu'ils brûlent, répandent une odeur de ſuye ou de brûlé. Cela pourroit faire croire que toutes les parties de l'Alcohol, en-

riérement homogénes avant la combuſtion, reſtent telles pendant & après cette combuſtion ; mais l'eau qui ſort de la Flamme de l'Alcohol détruit cela, & nous apprend que cette liqueur renferme quelque choſe d'incombuſtible.

Il ne contient rien de ſolide.

Remarquons en ſeptiéme lieu, que dans ce Corps, qui a ſeul dans le Feu les propriétés indiquées ci-devant, les yeux les plus pénétrans, lors même qu'ils ſont armés des meilleurs microſcopes, ne découvrent aucune particule ſolide. Par conſéquent il n'eſt nullement eſſentiel à un Corps d'être ſolide pour pouvoir ſervir d'aliment au Feu, qui peut-être nourri par la matiere la plus liquide que les hommes connoiſſent.

Il retient l'eau.

Nous ſavons en huitiéme lieu, que l'Alcohol eſt tel qu'il attire à ſoi l'eau pure & élémentaire, qu'il l'abſorbe, qu'il s'unit avec elle ; mais que la Flamme l'en ſépare, en n'attirant à elle que les eſprits purs de l'Alcohol, en les ſaiſiſſant lorſqu'ils ſont parvenus à la ſuperficie du mélange, en les conſumant & les convertiſſant en Flamme, pendant qu'elle rejette l'eau

qui se réunit & qui tombe au fond du vase.

On ne le produit qu'avec des végétaux.

Une neuviéme remarque qu'il faut faire ici, c'est que tout végétal connu, si seulement il est susceptible de fermentation, & s'il peut être distillé ensuite lentement, donne de l'Alcohol, qui est toujours précisément le même à tous égards. Mais si l'on sort du regne végétal, ou qu'on n'employe pas la fermentation, on ne trouve rien dans toute la Nature d'où l'on puisse tirer, par des opérations connues, quelque chose de semblable à l'Alcohol, & qui en ait les propriétés que nous avons décrites.

Il est cependant un corps composé.

Nous observons ici, en dixiéme lieu, qu'il y a cependant encore dans l'Alcohol, quelque rectifié qu'il soit, une diversité de parties, que la seule force du Feu est en état de manifester: une de ces parties est de l'eau, qui éteindroit le Feu si elle étoit seule, l'autre partie qui est inflammable, est consumée & réduite par le Feu en des particules si petites qu'elles sont invisibles. Van-Helmont même dit, que par le moyen du sel de tartre, il pouvoit convertir très-promptement les

esprits de vin les mieux purifiés, la moitié en une eau très-pure, & que l'autre moitié restoit arrêtée dans l'Alcali. Mais j'ai toujours douté s'il ne falloit pas appliquer ce qu'il dit à l'esprit de vin rectifié, à l'égard duquel cela est très-vrai, & non au véritable Alcohol fait comme il faut; je ne crois pas que personne ait jamais démontré sur cette derniere liqueur ce qu'avance cet Auteur. Si cependant il est vrai, comme il y a toute apparence, que l'Alcohol soit composé de ces deux parties, il se trouvera semblable au soufre: l'un & l'autre sont consumés entiérement par le Feu, tous deux donnent une Flamme bleuë, & sont composés d'une partie qui nourrit la Flamme, & d'une autre qui l'éteint; cette derniere est dans l'Alcohol une eau qui n'a aucune force, & dans le souffre c'est un sel de vitriol très-acide, détrempé dans une petite quantité d'eau, & dont par conséquent la vapeur cause une suffocation totale dans les poumons.

Le Feu produit sur les autres corps

Nous voyons, enfin, que le Feu change & agite les végetaux solides

Les mêmes changemens que sur l'Alcohol.

& composés de la même manierē qu'il change & agite l'Alcohol. Il n'en consume que la partie inflammable, & il dissipe & convertit les autres ou en une matiére, qui étant rassemblée devient visible de nouveau, & quelquefois même encore combustible, ou en une matiére fixe, qu'on appelle cendres ou féces.

SCHOLIE 2.

L'Alcohol a de la ressemblance avec le Feu.

Premierement, l'Alcohol a quelque ressemblance avec le Feu. Cela est sensible dans plusieurs effets. Il coagule le sang, la sérosité du sang, la bile; il brûle en quelque maniére les chairs, les nerfs, les entrailles, les blancs d'œufs, & le pain. Est-il donc un aiman du Feu? Ce qu'il y a de certain c'est qu'il attire à soi la lumiére qui est proche de lui. Quand il est exposé à l'action du Feu, résulte-t-il de là une effervescence, qui est la cause de la Flamme?

Les autres alimens du Feu donnent des séces.

Secondement, tous les autres corps liquides inflammables, quelques subtils qu'ils soient, lorsqu'on les allume avec les précautions indiquées

ci-devant, donnent toujours une fumée visible & noire, de la suye, quelques féces, en un mot quelque matiére qui n'est pas entiérement combustible. Cette matiére non combustible n'est autre chose, dans les huiles bien purifiées, que de la terre, à laquelle il reste toujours quelque peu d'huile attachée, ce qui fait que participant de la nature du Charbon, elle conserve encore quelque chose d'inflammable. Quand on purifie ces huiles avec tout le soin possible, par une distillation souvent réïterée, elles dépossent toujours de cette terre à chaque opération, elles deviennent toujours plus subtiles, elles brûlent toujours mieux; elles donnent moins de fumée, de suye & de cendres, & elles approchent plus de la nature de l'Alcohol; mais on aura beau réïterer les distillations, on ne les rendra jamais assez subtiles pour pouvoir être mêlées avec l'eau.

De quelle maniere le feu agiroit-il sur l'Alcohol, si celui-ci ne contenoit point d'eau?

En troisiéme lieu, ce corps, que nous sçavons être entiérement inflammable; dans le tems qu'il nourrit la flamme ne donne absolument aucune fumée, ni aucune suye; il ne laisse

point de Féces; mais autant que nous en pouvons juger par les sens, il se convertit tout entier en Feu, ou il donne seulement quelque peu d'eau pure. Si donc l'Art pouvoit parvenir à séparer de l'Alcohol, cette partie qui brûle, & qui jusqu'à présent nous est inconnue, de l'eau qui se manifeste par la combustion; & si cette premiére partie étoit exposée seule à l'action du Feu, ou de la flamme, qu'arriveroit-il? Brûleroit-elle successivement, comme cela lui arrive lorsqu'elle est mêlée avec l'eau? Ou seroit-elle consumée, comme la foudre, en un moment? Si l'on vouloit pousser les spéculations là-dessus, on pourroit dire bien des choses; mais il faut être attentif à ne pas prononcer trop vîte, lorsqu'on fait profession de ne rien avancer qui ne soit fondé sur de solides expériences.

Ce qui est pur aliment du Feu disparoît entiérement dans le Feu.

Après ce qui a été démontré je me crois autorisé à assurer, en quatrième lieu, que tout ce qui n'est pas combustible dans une matière végétable, inflammable d'ailleurs, soit dans l'Alcohol, soit dans toute espèce d'huile, est ou de l'eau, qui lui est intimement

adhérente, ou quelque sel, ou enfin de la terre. Si l'on pouvoit séparer ces choses de l'huile, ou de l'alcohol, ce qui resteroit seroit pur, simple, parfaitement combustible, & donneroit une flamme très-pure, sans féces, sans fumée, & sans suye. Cela paroît si vrai, que cette vapeur limpide & subtile, qui s'attache aux parois de la cloche, lorsqu'on brûle au-dessous de l'alcohol, n'est formée que de la partie aqueuse qui n'est pas combustible. Ainsi toute cendre, fumée, suye, qui se trouve mêlée dans un corps véritablement inflammable, provient uniquement de l'eau, du sel, de la terre, & non d'aucune autre chose qui nous soit connue.

D'où viennent la fumée & les cendres?

Nous savons aussi, en cinquième lieu, que des matières végétables, qui brûlent, donnent toujours d'autant plus de fumée, de suye, de vapeurs visibles, qu'elles contiennent plus d'eau, de sel, de terre, à proportion de leur huile ou de leur alcohol. Les expériences précédentes ne nous laissent aucun lieu de douter que cela ne soit très universellement vrai. La raison en est, que quand les corps

brûlent, il en sort quantité de parties, qui, quoiqu'entraînées & agitées rapidement dans la flamme, ne peuvent cependant pas être converties en cette matière subtile que le Feu fait disparoître; mais ou elles sont poussées en haut hors de la flamme, ou elles tombent en bas. Comparez seulement ce qui arrive au bois verd, mis sur le Feu, avec ce qui arrive à ce même bois, lorsqu'il est sec, mais de façon pourtant qu'il ait conservé son huile, & vous aurez une preuve de la vérité de ce que j'avance ici.

Quels sont les corps les moins combustibles?

Nous comprenons, en sixiéme lieu, qu'il peut arriver que dans un végétal combustible, la partie incombustible, qui consiste dans l'eau, le sel, la terre, domine tellement, que l'autre partie inflammable, je veux dire l'alcohol ou l'huile pure, ne puisse plus être allumée par le Feu, & ne donne que de la fumée. Si l'on mêle une partie d'alcohol avec cent parties d'eau, on ne pourra pas allumer ce mélange, quoiqu'on lui donne un dégré de chaleur plus grand que celui de l'alcohol bouillant; au contraire, il éteint le Feu sur lequel

on le jette. Du bois bien huileux, mais verd & plein d'eau, donne de tout côté beaucoup de fumée, mais point de flamme. L'argile grasse dont se servent les Potiers contient certainement de l'huile, qu'on peut allumer lorsqu'on l'a à part; mais cette petite quantité d'huile, ne sauroit brûler dans l'argile même, parce qu'elle y est mêlée avec trop de terre. Si l'on examine la chose avec attention, on trouvera que ce que je dis ici est applicable à tous les corps.

La force du Feu dépend de la matiere incombustible,

En septième lieu, il faut cependant remarquer ici une chose fort singulière, que je crois prouvée par les expériences précédentes; c'est que si l'action du Feu, sur un végétal composé en partie de matiére combustible, & en partie de matiére non combustible, est assez forte pour allumer la matiére combustible, & pour diviser & agiter en même tems celle qui est incombustible, alors la flamme qui résultera de ces deux parties agitées ensemble, sera beaucoup plus forte, que ne l'auroit été celle qu'auroit donné la matiére combustible,

rassemblée & brûlée à part. Car nous observons toujours, toutes choses d'ailleurs égales, que les flammes sont plus foibles, à proportion que la matiére qui les produit est plus pure. La flamme qui résulte de ce mélange de parties, est aussi beaucoup moins uniforme, que celle que donne une seule matiére entiérement inflammable; elle est plus bruiante, quelquefois même elle est très-incommode par ses pétillemens; elle produit aussi plus de fumée & plus de fèces; & plus il y a de matiére incombustible dans le corps qu'on veut brûler, plus aussi tous les effets qu'il produira seront violents, si seulement on peut l'allumer.

Et de la pesanteur de l'aliment.

En huitiéme lieu, il est encore universellement vrai, que plus la partie incombustible, qui est unie à l'huile, est dense, compacte, ou pesante, plus cette huile donne un feu, & une flamme violente. La chose est sensible dans les différentes parties d'un même végétal; car qui est-ce par exemple qui voulant faire un bon feu, ne préfere le bois d'un Arbre à ses fleurs & à ses feuilles? Si nous com-

parons les différens bois, nous trouvons toujours auſſi que ceux qui ſont les plus peſants, produiſent le Feu le plus fort, & que ceux qui ſont les plus poreux, donnent le feu le plus foible. Qu'on compare le cedre au ſaule, le bois de fer au peuplier, on verra que la force du feu qu'ils produiſent eſt proportionnelle à leur péſanteur.

Il faut cependant, en neuviéme lieu, avoir égard ici à ce que j'ai dit ci-devant; c'eſt qu'aucun végétal ne brûle, s'il n'eſt échauffé auparavant par le feu, au point que ſon huile bouille. Or les corps légers ſont plutôt échauffés par le même dégré de feu, que les corps péſants; ainſi ces derniers s'allument plus lentement, & les autres plus vîte; c'eſt pour cela qu'on ne s'aviſe pas de faire des allumettes de bois dur, mais de quelque roſeau poreux. D'un autre côté auſſi, plus un bois s'allume vîte, plus ſa flamme eſt foible, & plus il s'allume lentement, plus ſon feu eſt bon, fort, durable. Ainſi plus le bois qu'on veut brûler eſt peſant, plus il faut auparavant de feu pour l'échauffer,

Aucune matiere combuſtible ne brûle de ſoi-même; elle doit toujours être allumée par le Feu.

autrement il ne s'allumera pas.

L'aliment du Feu brule successivement & avec ordre.

En dixiéme lieu, il suit de ce qui a été dit, que quand un végétal brûle, ce qu'il renferme de combustible, n'est pas consumé en un moment par l'action du feu, mais successivement. Et même dans cette combustion successive il se fait une continuelle consomtion & séparation de la matiére combustible; & cela de façon que ce qui est purement combustible, & par là même le plus léger brûle, se sépare, se change le premier; car c'est ce qui s'échauffe le plus promptement, & qui se meut & se dégage le plus facilement. Cela consumé, alors la matiére qui est moins combustible s'agite, s'échauffe, s'enflamme, se sépare. Et enfin après celle-ci, la partie la moins insiammable de toutes s'allume la derniere. Or plusieurs expériences nous font voir que cette derniere partie consiste dans un peu d'huile, très-adhérente à une grande quantité de terre fixe: ce qui nous apprend pourquoi on ne peut pas séparer cette huile de la terre qui la retient, dans des vaisseaux fermés, & sans une libre communication avec

l'air extérieur. Nous voyons auſſi pourquoi cette derniere matiére combuſtible, ne donne jamais un feu violent: c'eſt qu'à meſure que le corps brûle, une plus petite quantité d'huile ſe trouve adhérente à une plus grande quantité de terre: ce qui fait que cette matiére peut bien être pénétrée par le feu, & même luire, mais qu'elle s'enflamme rarement.

Il y a un tems déterminé, dans lequel le Feu eſt le plus violent.

En onziéme lieu, le feu ſoutenu par une matiére combuſtible, mais compoſée, eſt à ſon plus haut dégré de violence, à peu près lorſqu'il eſt parvenu à la moitié de ſa durée; parce qu'alors tous les Elémens ſont en flamme en même-tems: auſſi voyons nous que ſur la fin on a beſoin de ſoufflets, pour lui conſerver ſon activité; autrement les parties terreſtres, ſalines & fixes des cendres, répandues de tout côté, étouffent continuellement le feu, qui n'eſt plus nourri que par une petite quantité d'huile.

Le Feu, que l'alcohol produit, eſt toujours foible.

Il ſuit de-là, en douziéme lieu, que la flamme la plus pure, produite par une matiére entierement combuſtible, ſans aucun mélange d'autres

particules ne peut jamais donner un feu violent, & que celui qu'elle nourrit est toujours parfaitement uniforme : aussi les expériences précédentes nous ont-elles fait voir, que l'alcohol, l'aliment le plus pur du feu, donne un feu très foible.

Effet de la matière incombustible sur le Feu.

En treiziéme lieu, nous concluons, contre l'opinion communément reçue, que la force de la flamme, dépend autant, & peut-être même plus, de ces élémens incombustibles qui sont dans la matiére qu'on brûle, que des élémens véritablement combustibles qui s'y trouvent. Ainsi la rotation des corpuscules immuables qui sont mêlés avec les autres, rassemble plus de feu dans l'espace qu'occupe la flamme, qui brûle quelque matiére combustible, que n'en rassemblent ces parties subtiles, volatiles, huileuses, qui sont aussi agitées dans cette même flamme.

Il y a dans la Flamme deux matiéres différentes.

En quatorziéme lieu, cela nous porte à croire qu'il y a dans le feu matériel une double cause qui le soutient : premièrement ce feu même, & le véritable aliment qui lui est propre, savoir l'alcohol seul & pur : ce-

condement, les autres parties, qui seules ne pourroient pas nourrir ce feu, mais qui agitées dans la flamme, & s'elançant de tout côté, rendent souvent le feu beaucoup plus violent qu'il n'auroit jamais pû l'être par la seule premiere cause. Pour comprendre ma pensée, qu'on se rappelle qu'une demi-once de poudre à canon, allumée en plein air, donne une flamme, qui saute de tout côté, & qui cesse dans un instant; mais si l'on allume cette même quantité de poudre dans un canon de fusil, chargé de quelques balles de plomb, elle chasse par son mouvement ces balles hors du fusil, & cela avec une impétuosité & une force incroyable, & telle qu'on ne remarque presque rien de semblable dans les élémens de cette poudre, lorsque s'allumant en plein air, elle se résoud en particules très-subtiles. C'est ainsi que ces corpuscules durs & incombustibles agités & élancés au milieu d'une flamme rapide, communiquent à celle-ci une très-grande force.

Augmentation de la force du Feu.

En quinziéme lieu, la plus grande force de ce feu matériel peut donc

encore être augmentée par de l'eau, du sel & de la terre, mêlés intimement ensemble, & avec la matière combustible, si seulement ce feu a assez de force pour leur imprimer un mouvement rapide.

Cause qui joint le Feu avec son aliment.

En seizième lieu, remarquons qu'il doit y avoir une cause qui conserve la flamme, ou qui fasse durer le feu une fois allumé. Il faut que cette cause tienne le feu étroitement appliqué à ce qui lui sert d'aliment, & qu'elle empêche qu'il n'arrive aucune séparation entr'eux, séparation qui assurement se feroit en un moment, tant est grande la force du feu. Cette cause est aussi nécessaire, pour que les parties dures & incombustibles, agitées par les autres, soient tellement retenues dans l'espace occupé par le feu, qu'elles ne puissent pas s'en échaper aisément, mais qu'elles y restent assez pour y être mues & agitées de tout côté : sans cela toutes ces parties sortiroient à chaque moment hors du feu qui les agite, & qui par-là se trouveroit privé du secours qu'il en tire pour se conserver dans son activité. Ainsi tout le feu ne dureroit qu'un moment

moment, sans cette force réunissante, applicante & comprimante. Mais cependant cette cause ne doit pas tellement comprimer ces parties, qu'elle en fasse une masse immobile; par-là le feu seroit d'abord suffoqué. Il faut, ce semble, que cette compression soit telle, que les parties grossieres, agitées dans le feu tant les combustibles que les incombustibles, puissent s'échaper successivement, à proportion qu'il en survient de nouvelles qui commencent à être agitées. Or la cause la plus propre à cela est celle qui peut produire cet effet par une compression & un relaxation réciproque & oscillatoire, & qui cependant reste toujours très-fluide, sans être jamais réduite à l'état de solidité. L'Atmosphère qui nous environne & nous presse de tout côté est précisément telle. Il est donc nécessaire de bien comprendre ici en quoi l'Atmosphère contribue à la nourriture du feu. C'est ce que je vais tâcher d'expliquer le plus clairement qu'il me sera possible.

On est lieu l'action principale de l'Atmosphère sur le Feu.

Si l'on allume sur une plaque de fer, un feu fait d'un bois qui brûle

bien, & qui soit rangé de façon qu'il occupe un espace d'un pied du rhin en quarré ; l'Atmosphère pése sur ce foïer avec tout le poids d'un prisme d'air, qui a une base égale à l'étendue du foïer. Or il paroît par les expériences de Torricelli que le poids d'un tel prisme varie en différens tems, mais de façon pourtant qu'il arrive rarement, qu'il y ait plus d'un dixiéme de différence entre la plus grande & la plus petite pesanteur de l'Atmosphère. Mais si l'on suppose que dans ce tems-là l'Atmosphère est aussi pésante qu'elle peut l'être, c'est-à-dire qu'elle fasse monter le Baromètre à la hauteur de 30 pouces du rhin ; si l'on suppose de plus que la gravité spécifique du Mercure est à celle de l'eau, comme 14 à 1, & qu'un pied cube d'eau, dans un tems serain, pése 64 livres, poids d'Orfévre ; la pression de l'Atmosphère sur cette baze quarrée sera alors de 2240 livres : tout ce grand poids agit donc alors sur le foyer. Mais il y a dans ce foyer un Feu ardent, qui éloigne de tout côté, qui éleve avec une force prodigieuse toute cette masse de l'Atmos-

phère, qui la chasse des endroits qu'il occupe, & qui par là même en augmente encore le poids. Or l'Hydrostatique nous apprend, que par la réaction de l'Atmosphère, le fluide dont elle est composée presse tous les points de la surface de ce Feu, qui par conséquent est reprimé de tout côté avec autant de force, que s'il étoit reprimé par une voute qui put soutenir, sans se rompre, un poids de 2240 livres. Ainsi les parties inflammables, qui sont agitées dans ce foyer par la force du Feu élémentaire, qui y est rassemblé, aussi bien que tous les autres Corpuscules mis en mouvement par la même cause, & qui tâchent de s'éloigner du Feu, tout cela dis je est continuellement repoussé par ce grand poids vers le centre de ce Feu, & cela toujours avec plus de force, à proportion que l'action intérieure du Feu est plus grande. Nous comprenons donc par là, que les parties du Feu, & celles de la matiére combustible, sont appliquées & comprimées les unes contre les autres avec une très grande force, & qu'en même tems cette propriété étonnante

qu'a le Feu de dilater & de mettre tout en mouvement, les agite & les fait tournoyer très rapidement pèle mêle les unes parmi les autres. Ne doit-il donc pas y avoir dans ce foyer un très grand frottement, entre toutes les parties solides; ces parties ne sont-elles pas plus fermement comprimées les unes contre les autres, à proportion que ce frottement excité par le Feu, est plus grand? Mais le Feu agit toujours par des secousses inégales sur l'Atmosphère, qui de son côté résiste toujours également. Ainsi le Feu qui est dans ce Foyer éprouve par ces retours continuels de l'Atmosphère, une action égale à celle qu'il éprouveroit s'il étoit frappé à chaque instant par un marteau de 2240 livres. Il y a plus encore; nous ne sçaurions douter que l'air ne bouille très-violemment sur le Feu: nous pouvons nous en convaincre en regardant du côté du Soleil un charbon exposé aux rayons solaires, les bouillonnemens de ce fluide élastique sont bien plus forts & plus fréquens au dessus du Feu du foyer. S'il arrive que ce Feu fasse moins de résistance en un endroit,

l'air preſſé par l'Atmoſphère s'y précipitera avec rapidité, mais étant dans un inſtant raréfié & repouſſé par la force du Feu, il ſera toujours dans un mouvement d'oſcillation très rapide tout autour du foyer. Auſſi long tems donc qu'il y aura dans ce foyer aſſez de Feu pour exciter de la Flame avec ce qui lui ſert véritablement de nourriture; auſſi l'ong-tems que le Feu pourra agiter rapidement les parties incombuſtibles qui ſont expoſées à ſon action; auſſi long-tems que ces parties ſeront ſi fort preſſées entr'elles par cette voute d'air qui les environne, qu'elles ne puiſſent pas s'échaper; auſſi long tems y aura-t il dans ce foyer un frottement aſſez violent, pour y attirer autant de Feu qu'il en faut pour continuer la flamme: mais dès que le Feu élémentaire, ou la matiére combuſtible, ou ces parties groſſiéres & immuables qui doivent être agitées, viennent à manquer, auſſi tôt le Feu s'affoiblit & ceſſe. Il en eſt de même ſi l'air preſſe moins, ou qu'il devienne plus léger, le Feu s'affoiblit auſſi d'abord; & ſi cette légereté de l'air augmente conſidérablement, auſſi-tôt tout ſe diſ-

ſipe ; le Feu, les parties combuſtibles & celles qui ne le ſont pas ſe ſéparent, ſe fuyent les unes les autres. De là vient que dans le vuide de Boyle la flamme ceſſe d'abord, & le Feu étincelant qu'elle laiſſe après elle s'éteint auſſi bien-tôt après ; la raiſon en eſt qu'il n'y a plus là aucune application de parties. Ceci nous apprend pourquoi le vent augmente la force de la flamme ; c'eſt qu'il agit ſur elle de la même maniére qu'agiroit l'Atmoſphère ſi elle étoit plus peſante. Mais ſi le vent eſt ſi violent qu'il détruiſe la voute d'air qui environne le foyer, alors la flamme s'éteindra dans un inſtant, mais peut-être auſſi qu'au moment ſuivant le même vent qui l'a éteinte la rallumera. Si donc l'action d'un ſoufflet ſur le Feu n'eſt pas aſſez grande pour l'éteindre, en détruiſant cette voute d'air qui l'environne, elle appliquera plus fortement les unes contre les autres les particules du Feu, & par là elle augmentera la violence de la Flamme. Si l'on employe deux grands ſoufflets placés à l'oppoſite l'un de l'autre, & qui tous deux ſoufflent fortement ſur un même foyer,

on excite par là au milieu du Feu une Flamme très-vive qui réduit bientôt les métaux en fusion, & dont on se sert pour les ouvrages qui demandent un très-grand dégré de chaleur : on peut en voir tous les jours des effets, chez les Ouvriers qui travaillent l'or ou les autres métaux. Enfin, nous voyons ici la raison pourquoi le Feu est plus ardent à proportion que l'air est condensé par un plus grand froid : c'est qu'alors la voute de l'Atmosphere qui l'environne plus étroitement, le presse par là même davantage, & empêche ainsi plus efficacement les particules qui y voltigent, de s'en échapper avant que d'être assez diminuées par son action pour pouvoir passer à travers l'air même, & s'éloigner ainsi du foyer. Remarquons encore ici que le Feu presse le plus l'Atmosphere vers le haut, & qu'il la presse moins à la circonférence de sa base ; ainsi l'air trouvant moins de résistance dans ce dernier endroit s'y jette, & oblige la Flamme & le Feu à s'élever ; & comme le Feu est le plus condensé & par conséquent le plus

violent vers son milieu, de là vient que la Flamme s'éleve plus vers le milieu, que vers les côtés où la force du Feu diminue insensiblement: c'est-là la cause de la figure pyramidale de la Flamme; mais dès que le Feu est environné d'un Corps solide qui empêche l'air d'en approcher, alors le feu, la matiere combustible & les particules qui sont agitées étant également pressées & réprimées de tout côté, perdent bien-tôt leur mouvement, la Flamme cesse & le Feu n'est pas longtems à s'éteindre; mais il se rallume promptement si l'on ôte ce couvercle, & qu'on permette ainsi à l'air d'en approcher.

Ce qui sert d'aliment au Feu, ne se convertit pas en Feu.

En dix-septième lieu & enfin, si nous refléchissons attentivement sur tout ce qui a été démontré & rapporté jusqu'à présent, nous n'y trouverons rien qui nous convainque, qu'aucune matiere combustible, exposée à l'action du Feu: j'ai cherché, j'ai examiné tous les argumens qui semblent le prouver, mais aucun ne m'a paru concluant. Je n'ose donc pas assurer que l'Alcohol, l'huile, ou quelqu'autre Corps que ce soit,

ſe convertiſſe en Feu par la combuſtion. J'avoue que les Corps qui ſont parfaitement combuſtible ſont tellement changés par la Flamme, & rendus ſi ſubtils qu'ils ne tombent plus ſous nos ſens; mais cependant cela ne nous ſuffit pas pour prononcer, ſans riſque de nous tromper, qu'ils ſont réellement convertis en Feu.

De l'Aliment du Feu, tiré du Regne Animal.

Après avoir traité avec toute l'exactitude dont j'ai été capable, de la matiere véritablement combuſtible, que fourniſſent les Végétaux, l'ordre veut que nous recherchions avec le même ſoin celle qu'on peut tirer des animaux; mais comme perſonne n'ignore que les Corps des animaux ſont compoſés des Végétaux dont ils ſe nourriſſent, & qu'ils convertiſſent en leur propre ſubſtance par la force de la digeſtion, nous avons preſque épuiſé dans l'hiſtoire des Végétaux tout ce que nous avons à dire ici. Et effectivement, ſi nous devons croire ce qu'on en dit, les

Matiere combuſtible tirée des Animaux.

humeurs du Corps Animal deviennent quelquefois si subtiles & si huileuses, qu'elles prennent Feu comme l'Alcohol, & qu'elles donnent comme lui une Flamme foible & pure. On raconte aussi qu'on a vu des Flammes s'allumer autour des exhalaisons sorties du Corps de certains Hommes; & Van-Helmont remarque, qu'un vent lâché contre une chandelle allumée, prend Feu. Si tout cela est vrai, il faut pourtant convenir qu'on en voit rarement des exemples; mais quant aux autres huiles des animaux, elles ne different presque en rien des huiles des Végétaux par rapport à l'inflammabilité; de sorte que tout ce que j'en pourrois dire ne feroit qu'une répétition inutile de ce que j'ai dit ci-devant. On tire aussi des animaux de l'eau, des esprits, des sels, des huiles, de la terre; mais tous ces principes sont de la même nature; ils se préparent, ils se purifient de la même maniere, ils produisent dans le Feu les mêmes effets, que ceux qui se trouvent dans les Végétaux. Ainsi tout ce que j'ai à recommander, c'est qu'on veuille

bien se rappeller & appliquer ici ce que j'ai dit ci-devant, & je pense que cela suffira pour former une doctrine assez complette sur cette matiere. Peut être croira-t'on que les Phosphores qu'on tire des animaux, prouvent qu'ils contiennent quelques parties inflammables différentes de celles qui sont dans les Végétaux; mais il faut savoir que la Chymie peut produire de semblables Phosphores avec des charbons gras des Végétaux, surtout de l'espéce de ceux dont les sucs approchent le plus des humeurs animales, telle qu'est par exemple la moutarde. Je crois donc que je puis me dispenser de m'arrêter plus longtems sur cet article.

De l'Aliment du Feu, tiré du Regne fossile.

Une des choses qu'il importe de remarquer d'abord ici, c'est que la même loi de combustibilité, qui a lieu dans la classe des Végétaux & des animaux, a lieu aussi dans celle

des Fossiles; car on observe que dans ces derniers il n'y a que les huiles qui soient inflammables, & que les autres Principes ne le font point; & même leurs diverses espéces d'huiles donnent moins de fumée, de suye, de cendres, à proportion qu'elles sont plus subtiles & plus légeres; & qu'au contraire elles en donnent davantage à proportion qu'elles sont plus épaisses & plus pesantes. Peut-être même ces huiles sont-elles quelquefois d'une subtilité qui approche de celle de l'Alcohol; quoique je ne sache pas qu'on en ait découvert jusqu'à présent aucune espéce assez subtile pour pouvoir se mêler avec l'eau.

Le Naphte ressemble le plus à l'Alcohol.

J'ai bien lu qu'en quelques endroits il distilloit des rochers une certaine liqueur qui prenoit Feu à l'approche d'une chandelle allumée; & je me rappelle encore qu'on a quelquefois observé qu'il sortoit de certaines sources une liqueur qui s'enflamme de même; mais ceux à qui nous devons ces observations, ne nous ont point dit si ces liqueurs combustibles avoient aussi la propriété de pou-

voir être mêlées avec l'eau. Il y a des Hiſtoriens qui nous diſent que le Naphte de Babylone étoit ſi ſubtile & ſi volatil, qu'il prenoit Feu ſi aiſément & produiſoit une Flamme ſi peu dangereuſe, que ſi on en diſperſoit dans les rues, il s'allumoit par la Flamme des flambeaux qu'on portoit de nuit; de ſorte qu'on auroit dit qu'il s'allumoit de lui même: on voyoit toute l'étendue des rues parſemée d'une Flamme bleue, mais foible & qui ne faiſoit preſque aucun mal. Cela me fait ſoupçonner que cette liqueur approche très-fort de la ſubtilité de l'Alcohol; car peut-être que dans les pays chauds, notre Alcohol répandu de la même maniere s'allumeroit, comme nous avons vu ci-devant qu'il s'enflammoit lorſqu'on le faiſoit exhaler ſous une cloche, & qu'on en approchoit une allumette; mais comme il n'eſt preſque pas poſſible, à quelque prix que ce ſoit, d'avoir de ce véritable Naphte, on ne peut encore rien dire de certain là-deſſus: celui qu'on nous vend en Europe ſous ce nom là, eſt bien éloigné de cette grande inflammabi-

lité; il est beaucoup plus épais & plus tenace.

Après le Naphte c'est le Petrole. Le Petrole est aussi une liqueur subtile à la vérité, mais qui cependant n'est pas comparable au Naphte des Anciens ou à notre Alcohol. Quand on le rectifie par la distillation on le rend bien toujours plus subtil & plus inflammable, mais cependant il demeure toujours huile, il ne devient point Alcohol. Au reste il arrive ici la même chose qu'aux Végétaux; c'est que plus la matiere huileuse & inflammable qui se trouve dans les Fossiles, est pure, subtile & légere, moins elle donne de fumée, de suie, de mauvaise odeur, de cendres, & en même tems sa Flamme est plus légere, plus pure & plus foible.

Le Charbon de pierre. Les autres Fossiles inflammables où se trouve mêlée une matiere crasse, pesante & incombustible, s'allument avec beaucoup plus de difficulté: il faut qu'ils soient exposés à l'action du vent ou d'un soufflet, pour brûler avec force; mais aussi produisent-ils une Flamme & un Feu d'autant plus violent: on le voit très-clairement dans le charbon de pierre lorsqu'il

est en Feu. Ces Corps donnent encore une fumée très-noire & épaisse, & même un peu puante, surtout lorsqu'elle est condensée en suye; ils laissent aussi une grande quantité de cendres fixes, insipides pour l'ordinaire, mais très-pesantes.

Enfin parmi les Corps fossiles qui servent d'aliment au Feu, on en trouve quelques-uns qui sont composés d'une huile entierement combustible, & en même tems d'un sel très-âcre & très-acide, uni à cette huile. On comprend aisément que je veux parler du soufre. Pendant que sa partie huileuse & combustible s'en sépare en forme de vapeur: si on l'oblige de se réfroidir & de se condenser en la recevant contre les parois d'une cloche, elle donne une liqueur connue sous le nom d'esprit de soufre par la campane, & qui est très-ressemblante à cette liqueur, qu'on tire du vitriol par le moyen d'un Feu très-violent, & qu'on appelle huile de vitriol. Si l'on sépare exactement de cet esprit l'eau qui s'y mêle pendant que le soufre brûle, & qu'ainsi on le rende aussi pur qu'il peut l'être, c'est le flui-

Le Soufre.

de le plus pesant qu'il y ait après le mercure, & sans exception le plus âcre de tous. Ainsi le Souffre ne s'enflamme qu'après qu'il est fondu & fortement échauffé par le Feu: ensuite quand ce qu'il a d'inflammable est allumé, alors cette partie pesante, âcre, saline, acide, est agitée, & atténuée; elle bout au milieu de la Flamme; par-là elle se dissipe de tout côté, & elle rend le Feu très-violent; mais quand après cela elle est assez divisée par l'action du Feu pour pouvoir s'échapper à travers la voute d'air qui l'environne, alors elle se convertit en une vapeur qui produit une très-grande inflammation dans toutes les parties du Corps d'un animal, auxquelles elle peut parvenir, & cause par-là même une suffocation dans les poumons. Tous les autres Corps qui sont exposés à l'action de cette vapeur, subissent des changemens très-singuliers suivant les différentes espéces dont ils sont, & suivant le rapport qu'ils ont avec cet acide, le plus puissant de tous ceux qui nous sont connus. On attribue mal à propos tous ces effets que

produit le souffre enflammé, au Feu élémentaire : il faut nécessairement faire ici quelque distinction, & se ressouvenir, que le souffre en Feu produit des effets qui sont dus en partie au Feu élémentaire, & à ce qu'il y a de combustible dans le souffre, & en partie à son acide qui est devenu volatil. Je ne crois pas qu'il soit nécessaire que je m'arrête à présent à rapporter en détail les Phénomènes que produisent dans le Feu les bitumes, l'asphalte, le Pissaphalte, ou la poix judaique ; ni de quelle maniere ils y sont changés : ce que j'ai dit suffit, je pense, pour nous mettre au fait à cet égard ; il est inutile de m'étendre davantage là dessus. Tout ce que j'ajouterai ici, c'est que ces divers Corps sont un mélange d'huiles grasses fossiles, de sels, pour l'ordinaire acides, de terre & souvent de quelques parties métalliques ou pierreuses. Ainsi ce qu'ils ont de véritablement inflammable, c'est leur partie huileuse ; leurs autres parties forment des espéces de petits dards qui voltigeant & qui s'élançant de tout

côté augmentent la violence du Feu; ou sont cause des effets physiques & singuliers qu'il opere sur certains Corps.

Je crois en avoir assez dit sur la nature de l'aliment du Feu, autant au moins que cela est nécessaire pour le but que je me suis proposé: ainsi je puis ce me semble déduire de toute cette histoire, les Corollaires suivans, comme autant de vérités démontrées par ce qui a précédé.

Le Feu raréfie tous les Corps.

1. Le Feu simple, pur, élémentaire, en s'insinuant dans les Corps, raréfie tous ceux qui nous sont connus, soit qu'ils soient solides ou fluides, ou un mélange des uns ou des autres.

2. Cette propriété est tellement particuliere au Feu seul, que jusques ici on ne l'a découverte dans aucun Corps sur lequel les hommes ont pu faire des expériences. Les effervescences, les fermentations, les dilatations singulieres de différens Corps confirment ce que j'avance ici.

Il est la seule chose qui soit également ré-

3. Le Feu autant qu'il se manifeste par cette propriété, est toujours

présent par tout, tant dans les Corps qui contiennent le plus de matiere, que dans le vuide le plus parfait. *pandue par tout.*

4. Le Feu est répandu par-tout d'une maniere très-uniforme, aussi long-tems qu'il n'y a point de cause particuliere qui le rassemble dans un certain endroit.

5. La premiere & peut-être la principale cause qui le rassemble, c'est le frottement de quelques Corps les uns contre les autres. *Il est rassemblé par le frottement.*

6. Le Feu de sa nature, se meut, ou du moins s'étend de tout côté. *Il s'étend.*

7. Mais cependant il peut être déterminé, de façon que ce mouvement ou cette expansion soit dirigée suivant des lignes parallèles ou convergentes; & c'est-là une autre maniere très-commune de rassembler le Feu.

8. Le Soleil est la principale cause qui peut ainsi diriger suivant des lignes parallèles le Feu, qui de sa nature n'est déterminé pour aucun côté particulier; au moins voyons-nous que le Soleil est pour cela d'une très-grande efficace. *Il peut être dirigé par le Soleil.*

9. La cause qui fait que les rayons

ignés deviennent convergens & se réuniſſent en un petit eſpace qu'on appelle foyer, eſt ou la réflexion, ou la réfraction.

10. C'eſt là une troiſiéme maniere de raſſembler le Feu.

11. On produit en un moment un Feu très-violent, en frappant rapidement avec un morceau d'acier froid un caillou auſſi froid, & cela dans un lieu & dans un tems très froid. C'eſt donc encore là une quatriéme maniére de raſſembler le Feu.

12. Ce Feu ne dépend donc aucunement du Soleil, quant à ſa matiére.

13. Il demeure cependant quelque tems dans les Corps, & il eſt uni avec eux pendant ce tems-là.

14. Il demeure plus long-tems dans le corps avec lequel il eſt uni, à proportion que ce corps eſt plus denſe.

15. Nous ne connoiſſons cependant aucun corps, qui puiſſe toujours retenir le Feu qui lui a été une fois communiqué.

16. Le Feu, auquel ce qui eſt dit dans ces 15 articles précédens peut s'appliquer, eſt réellement celui, que

tous les hommes s'accordent à regarder comme le Feu élementaire.

17. Outre ce Feu, il y en a encore un autre, comme le vulgaire se l'imagine, qui consume & réduit les corps combustibles en quelque chose d'invisible; qui, à ce qu'on croit est nourri & entretenu par un aliment, & auquel on attribue mal à propos le pouvoir de convertir en Feu les corps combustibles: on dit ordinairement que ce Feu commence à naître, lorsqu'on applique en plein air du Feu, qui existoit déja auparavant, à un aliment qui est propre à le soutenir. Par là on a trouvé un cinquiéme moyen, très-commun, de rassembler le Feu. *Le Feu nourri*

18. On ne connoit qu'une seule matiére qui nourrisse ce Feu de façon qu'elle en soit entiérement consumée, & qu'elle ne produise qu'une Flamme pure, qui, lorsqu'elle s'éteint faute de nourriture, ne laisse rien après soi. Cette matiére c'est l'alcohol pur, & l'alcohol seulement. *par l'alcohol.*

19. Outre l'Alcohol, les autres parties qui sont mêlées dans ce qui sert d'Aliment au Feu, étant mues *& par l'huile, il toujours le même.*

par le Feu avec les parties combustibles, en augmentent la force.

20. Lors donc qu'on allume du Feu, on ne produit pas, on ne crée pas un nouveau Feu, on ne le détruit pas non plus, ni on ne le change pas en l'éteignant. Peut-être aussi que ce Feu n'a point de pesanteur : cependant le contraire de ce dernier article paroît être appuyé sur tant & de si solides argumens, qu'il semble qu'il n'y a plus moyen d'en douter, surtout depuis que Boyle a écrit un traité sur la maniére de peser la Flamme, & moins encore depuis que Homberg a publié ses observations sur le poids considérable que le Feu élémentaire pur, sans aucun mélange d'aucun aliment propre à l'entretenir, a communiqué à des corps incombustibles : ces observations paroissent prouver clairement que le Feu élémentaire peut tout d'un coup former une seule masse avec les corps, & augmenter très-sensiblement leur poids. La bonne foi, & l'amour de la vérité veulent que je rapporte ici les expériences faites sur ce sujet. Premierement, qu'on prenne du mercure

Il n'est pas pesant.

bien purifié par le moyen de quelque métal, & rendu ainſi plus liquide qu'il ne l'eſt naturellement ; qu'on le faſſe digérer pendant un tems ſuffiſant, dans un vaſe bien net, ſur la flamme d'une lampe allumée ; il ſe change en une poudre noire, blanche, rouge, & en même tems ſon poids augmente quelque peu par cette opération. En ſecond lieu M. Du Clos a démontré à l'Académie des Sciences que l'Antimoine calciné au foyer d'un miroir ardent, étoit d'un ſeiziéme plus peſant qu'auparavant, malgré tout ce qui s'en étoit diſſipé en fumée. Mais le fameux Homberg a examiné encore la choſe avec plus de ſoin ; en dirigeant dans un vaſe creux le foyer du verre de Tſchirnhaus, il ſemble avoir prouvé plus clairement, que le Feu s'unit véritablement aux corps, qu'il forme une même maſſe avec eux, & que de là il en réſulte de nouveaux corps tout-à-fait différens de ce qu'ils étoient auparavant, & conſidérablement plus peſants. Il a expoſé quatre onces d'antimoine martial pulvériſé, à l'action du grand verre ardent du Duc d'Orléans, à un pied & demi de

distance de son véritable foyer; & il a eu soin de remuer souvent cette poudre avec une spatule de fer; & cela jusqu'à ce qu'elle ne fumat plus; car dans le commencement, & même pendant assez long-tems, il en sortoit une fumée abondante & épaisse; l'ayant ensuite pesée, il trouva son poids augmenté de trois dragmes, & quelques grains, c'est-à-dire, environ d'un dixiéme. Cette même poudre exposée au véritable foyer du verre s'y fondit d'abord & y perdit un huitiéme du poids qu'elle avoit eu auparavant, outre ces trois dragmes, & quelques grains, c'est-à-dire, environ d'un dixiéme. Cette même poudre exposée au véritable foyer du verre s'y fondit d'abord & y perdit un huitiéme du poids qu'elle avoit eu auparavant, outre ces trois dragmes & quelques grains d'augmentation. Ainsi il est assez vraisemblable que la fumée qui avoit paru durant la premiére calcination, avoit emporté une demi once du régule, & que cette fusion avoit enlevé les trois dragmes du Feu qui s'y étoit insinué. La même chose arrive au Minium, à la

Chaux

chaux vive, & à d'autres matiéres, lorſqu'on les expoſe à l'action du Feu. Je ne doute point de la vérité de ces expériences, & des autres qui ont été faites par Boyle, ſur ce même ſujet: je ſuis perſuadé que ces grands hommes les ont faites avec toutes les précautions poſſibles, & qu'ils les ont décrites très-fidélement. Mais auſſi il eſt certain qu'une maſſe de fer de huit livres, bien pénétrée de Feu dans toute ſa ſubſtance, n'a reçu par là aucune augmentation de poids, & cependant il y avoit plus de chaleur ou plus de Feu dans ce fer qu'il n'en auroit pu acquérir à un pied & demi de diſtance du véritable foyer du verre ardent dont il a été parlé. J'ai placé ſur le baſſin d'une balance un morceau de fer rougi au Feu, je l'y ai laiſſé juſqu'à ce qu'il fut entiérement refroidi; mais je n'ai remarqué aucun changement dans ſon poids. La calcination de l'antimoine s'eſt faite dans un vaſe de fer ou de terre; on l'a continuellement remué avec une ſpatule de fer; cela ne peut-il pas avoir augmenté ſa maſſe? Le véritable foyer a d'abord chaſſé le Feu que l'on croyoit uni à

l'antimoine ; mais eſt-on ſûr que ce fut là véritablement du Feu ? Toutes ſortes de corps, calcinés par ce même dégré de Feu, n'acquiérent pas une ſemblable augmentation de poids, mais ceux-là ſeulement qui contiennent beaucoup de ſouffre corroſif, tels que l'antimoine, le plomb, l'étain, le fer, l'orpiment. Peut-être donc que l'augmentation de leur maſſe, n'eſt due qu'à l'action de ce ſouffre qui leur mêle les particules qu'il ronge & qu'il emporte aux autres Corps ; & que ce ſont ces particules qui ſe ſéparent par la fuſion. Si l'on met dans un vaiſſeau de verre les corps qu'on veut calciner, le poids qui leur eſt communiqué par le Feu, eſt ſi peu de choſe, que l'on pourroit peut-être avec plus de raiſon l'attribuer à ce qui leur vient du verre, qu'à ce que le Feu leur ajoute. Ainſi il faut que toutes les expériences qui roulent ſur cette matiére ſoient faites à deſſein & avec toutes les précautions poſſibles ; puiſque rien n'eſt plus aiſé que de tomber ici dans l'erreur. Et pour qu'on ne croye pas que c'eſt par préjugé, & par un principe de partialité

en faveur de mon opinion, que je tiens ce langage, on n'a qu'à lire ce que que Du Hamel, si exact dans la description qu'il fait des Expériences, a écrit là-dessus dans son Histoire de l'Académie des Sciences p. 14. 15. On y verra les difficultés que ce prudent Ecrivain fait sur cette matiére, après avoir rapporté les Expériences dont j'ai parlé. On y trouvera aussi d'autres Expériences faites par le fameux Bouleduc, lequelles démon-presque le contraire.

On peut le rendr. très-violent en le rassemblant.

21. On a vû ci-devant que ce feu élémentaire, pouvoit être prodigieusement augmenté en quelques endroits, desorte qu'il produisoit sur les corps certains effets physiques, qu'on ne peut guéres connoître par un autre moyen, & qui enrichissent considérablement l'Histoire naturelle. Nous en avons des preuves dans la Dioptrique, & dans la Catoptrique, & cela surtout si nous faisons concourir à une même action les expédients que ces deux Sciences nous fournissent. Ces effets méritent d'autant plus notre attention, qu'ils sont dûs uniquement au feu élémentaire pur &

ſans aucun mélange de matiére hétérogène ni d'aliment ; & qu'ainſi ils nous apprennent ce que le feu pur produit ſur les corps qui ſont expoſés à ſon action : on peut rapporter à deux claſſes les changemens qu'il opere ſur eux ; il diſſipe en un moment les corps tant liquides que ſolides, qui ſont volatils au feu ; quant aux corps ſolides qui ſont fixes, il vitrifie preſque tous ceux ſur leſquels on a fait des expériences, s'il ne les diſſipe pas. Ainſi donc le plus violent feu élémentaire, connu juſqu'à préſent, diſſipe ou vitrifie. Cependant, comme je l'ai déja dit pluſieurs fois, ce ſont là ſeulement les effets du plus grand feu que l'Art humain ait excité. Mais dans la nature le feu peut être réuni, & par là même augmenté par une ſuite de dégrés infinie : ainſi il ne faut pas croire qu'on ait déterminé tout ce qu'il eſt capable d'opérer ſur les corps. Au contraire, le feu le plus violent qui nous ſoit connu, eſt peut-être à peine le commencement du plus grand feu poſſible : or comme nous voyons que dans la médiocre augmentation, que reçoit le feu en

passant du plus grand froid, à la chaleur du foïer produit par le miroir de Villette & le verre de Tschirnhaus réunis; comme nous voyons, dis-je, qu'entre les bornes étroites de cette augmentation, il produit des effets si différens, si singuliers & si merveilleux, quelqu'un pourra-t'il ici s'imaginer de connoître à fond tout ce que le feu est en état de produire sur les corps?

22. On a vû encore, que le feu élémentaire, rassemblé auparavant dans un certain endroit par quelque cause que ce soit, pouvoit y être conservé par le moyen d'un aliment convenable; & que cet aliment étoit toujours ou de l'alcohol, ou de l'huile tirée des animaux, des végétaux ou des fossiles. Mais ce feu ainsi nourri, peut encore être prodigieusement augmenté, par l'accroissement du poids de l'Atmosphère, lorsqu'elle agit librement sur lui; par le soin qu'on aura de lui fournir en abondance de nouvelle huile, mêlée intimement en quantité convenable avec d'autres corps pésants; par l'action réïterée de plusieurs grands soufflets, dirigés au

Et cela en différentes manières.

centre du foïer. Or le dernier effet du plus grand feu de cette espèce qui nous soit connu, c'est sur les animaux & les végétaux la production du phosphore; sur les végétaux, la vitrification; & sur les fossiles, la fusion de l'or, qui supporte toute la violence de ce feu, sans souffrir d'ailleurs aucune autre altération.

23. Après avoir ainsi exposé tous les moyens physiques, qui me sont connus, de rassembler & de conserver le feu dans un certain endroit; il me reste encore à parler d'une autre méthode très efficace & très commune, de produire le même effet; c'est-à-dire, du mélange de divers corps: & là-dessus, il y a plusieurs choses très-surprenantes à remarquer: j'aurois trop à faire à les rapporter toutes; il est cépendant nécessaire que j'en indique quelques-unes.

De la chaleur produite par le mélange de certains végétaux.

Il y a déja longtems que les Naturalistes ont remarqué, que le seul mélange de différens corps produit quel-

quefois subitement une chaleur, ou un froid assez considérable. Et cependant ni cette chaleur, ni ce froid, ne se trouvent dans aucun d'eux avant le mélange, ni ne durent que pendant que le mélange se fait; ce mélange une fois entiérement fini, la chaleur ou le froid cessent, & les corps reviennent à la même température qu'ils avoient avant que d'être mêlés. Le fameux Baron de Verulam est un des premiers à qui nous sommes sur-tout redevables de cette Histoire du mélange des corps; Boyle & Hook l'ont beaucoup perfectionnée dans la suite. Je vais en donner quelques exemples; mais auparavant je dois décrire les Instrumens qui ont été inventés pour faire des expériences sur cette matiére, & dont je me servirai dans la suite. ABC est un grand Thermomètre, rempli d'esprit-de-vin coloré; il est appliqué contre une planche qui a une rénure au milieu, de façon que la partie inférieure MBA déborde au de-là du bois, & cela afin que rien n'empêche de la plonger dans les vaisseaux qui contiennent les liqueurs qu'on veut examiner. On marque sur PLANCHE V. fig. 1.

l'un des côtés de la planche E G les nombres des dégrés que l'esprit-de-vin parcourt en montant & en descendant ; pour qu'ils soient plus sensibles, on peint la planche en noir, & les dégrés se marquent avec du blanc. On place ensuite le vaisseau qui contient une des liqueurs qu'on doit examiner au dessous de ce Thermomètre, de façon que toute sa partie AB soit plongée dans cette liqueur ; on observe à quel dégré il est, après quoi on verse l'autre liqueur, & on les remue avec un tuyau de verre, pour qu'elles se mêlent bien ensemble : alors le Thermomètre indique d'abord le changement que ce mélange a produit, soit par rapport au chaud, soit par rapport au froid. Je passe à présent aux expériences.

EXPERIENCE I.

J'ai mis dans un vase deux onces d'eau de pluye, qu'on avoit rendue aussi pure qu'il étoit possible en la distillant dans un haut vaisseau & à un feu doux. J'avois dans un autre vase de l'esprit-de-vin commun, en égale

quantité. La chaleur de ces deux liqueurs étoit de 44 dégrés. Je mis un de ces vaſes ſous le Thermomètre que je viens d'expliquer, & qui marquoit auſſi 44 dégrés: je mêlai enſuite tout d'un coup les deux liqueurs, en les remuant avec un tuyau de verre qui avoit le même dégré de chaleur, on s'apperçut alors clairement que ce mélange les échauffoit au point de faire monter le Thermomètre à 52 dégrés. Nous apprenons de-là les vérités ſuivantes. 1. L'eau pure & l'eſprit-de-vin expoſés à l'air, avoient un égal dégré de chaleur, avant le mélange. 2. La chaleur de l'air, de l'eſprit-de-vin & de l'eau étoit auſſi la même avant ce mélange. 3. L'air & l'eau, l'eſprit-de-vin & l'air mêlés enſemble, conſervent le même dégré de chaleur qu'il avoient auparavant. 4. L'eau & l'eſprit de-vin s'échauffent dès qu'on les mêle, non par une ſuite de la chaleur qui étoit auparavant dans ces deux liqueurs, car elles étoient également chaudes: mais 5. par l'effet de quelqu'autre cauſe phyſique cachée dans ces liqueurs. 6. La chaleur qui réſulte de cemélange, ne

durè que pendant que ce mélange se fait; elle cesse dès qu'il est fini, quoiqu'on agite ces liqueurs plus fortement qu'elles ne l'étoient pendant qu'elles se mêloient. 7. Ainsi toute la cause de cette chaleur considérable qui se produit ici, est uniquement la premiére application des parties de l'esprit-de-vin aux parties de l'eau: au moment de ce premier contact il naît un feu qui périt d'abord après. 8. Le feu qui se produit, ou qui se manifeste, par ce mélange, est un véritable feu élémentaire: son action sur le Thermomètre le prouve clairement. 9. Il doit s'être perdu beaucoup de feu, pendant le tems qu'il a fallu au mélange pour faire monter si haut le Thermomètre.

EXPE'RIENCE. II.

J'ai mis dans un vase autant d'eau, que j'en ai employé dans l'expérience précédente, & également chaude, c'est à dire de 44 dégrés; & dans un autre vase, une égale quantité d'alcohol, & qui avoit précisément aussi le même dégré de chaleur; le Thermo-

mètre étoit aussi à la même hauteur ; mais le mélange de ces deux liqueurs le fit monter à 62 dégrés. Voici les conséquences qui decoulent de là. 1. Tout ce qui a été dit sur l'expérience précédente, est vrai appliqué à celle-ci. 2. L'eau & l'alcohol mêlés ensemble s'échauffent considérablement, & même beaucoup plus que l'eau mêlée avec l'esprit-de-vin. 3. La cause de cette augmentation de chaleur dépend donc uniquement de la proportion qui est entre la quantité de l'alcohol & celle de l'eau avec laquelle il se mêle. 4. En versant de l'eau sur l'alcohol, on fait venir dans celui-ci plus de feu qu'il n'en avoit auparavant, quoiqu'il ressemble si fort au feu : car l'alcohol mêlé avec de l'autre alcohol, ne produit pas un plus grand dégré de chaleur : c'est l'eau qu'on lui mêle qui produit cet effet. 5. Moins l'eau qu'on verse sur l'alcohol, contient en soi d'alcohol, c'est-à-dire, plus elle est pure, plus elle produit de chaleur dans l'alcohol avec lequel on l'a mêlé ; & au contraire.

EXPÉRIENCE III.

J'ai pris deux onces d'alcohol alcalisé, & autant d'eau très-pure; chacune de ces deux liqueurs séparée avoit 41 dégrés de chaleur, & le Thermomètre étoit aussi au même dégré. En mêlant ces liqueurs le Thermomètre monta à 54. Il suit de-là. 1. Que ce qui a été dit sur les deux expériences précédentes doit être répété ici. 2. Que l'eau & l'alcohol alcalisé mêlés ensemble s'échauffent davantage que l'eau & l'esprit de-vin, mais moins que l'eau & l'alcohol pur. 3. Que par conséquent la cause de la chaleur de ce mélange, dépend du seul alcohol & de l'eau pure.

On peut comparer avec ce que je dis ici, ce qui est rapporté par le fameux M. Geofroy dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, An. 1723. pag. 53. Ces expériences nous font donc connoître des corps qui ont la propriété singuliére de produire de la chaleur, & cela seulement dans le moment qu'on les mêle; chose qu'il importe sur-tout de bien remar-

quer ici. A quoi il faut ajoûter que plus ce mélange se fait proprement, plus aussi est grande la chaleur qui en résulte, & que plus il se fait lentement, & successivement, moins sera grande la chaleur produite par la même quantité des liqueurs mêlées; & lorsqu'elles sont au point qu'il n'y a plus aucune particule d'eau qui ne soit attachée à une particule d'alcohol, il ne s'excite plus alors de chaleur. Inutilement sécouera t'on ce mélange, non-seulement la chaleur ne s'augmentera point, mais au contraire dans les trois expériences précédentes, dès que le mélange sera achevé, la chaleur commencera à diminuer, & la liqueur se refroidira successivement, jusqu'à ce qu'elle soit revenue, & cela en assez peu de tems, à la température de l'Atmosphère : c'est au moins là ce que j'ai constamment remarqué. Je tire donc d'ici les conclusions suivantes. 1. Au moment que les élémens de l'alcohol viennent à toucher ceux de l'eau, il se produit en même-tems une cause physique qui attire du feu. Mais quelle est cette cause? Il est difficile de le dire. Ce-

pendant on observe ceci ; c'est que dans le premier instant que se fait le mélange, les deux liqueurs, qui auparavant étoient transparentes, se troublent & restent opaques pendaut tout le tems qu'il se produit de la chaleur ; après quoi, leur transparence revient d'abord. Précisément aussi dans le même tems, il s'éleve une très-grande quantité de fort petites bulles, qui se meuvent au milieu de ces liqueurs mêlées, qui crevent tout d'un coup, qui disparoissent, & qui renaissent ; mais qui ne paroissent plus dès qu'une fois toute la chaleur est produite. On ne sauroit décider si ce sont ces bulles qui par leur mouvement font naître la chaleur, ou si c'est la chaleur qui les forme, en raréfiant les particules d'air qui sont dans le mélange. 2. Nous sommes au moins sûrs de ceci, c'est que cette chaleur dépend, non de l'union de la substance des deux liqueurs mêlées, mais de quelque autre cause qui ne se manifeste qu'au premier instant que cette union a lieu. Ainsi il est très-vraisemblable, que cette chaleur n'existe que pendant un petit moment dans l'endroit où elle est produite ; ce

qui eſt certainement quelque choſe de fort ſingulier. Peut-être même la poudre à canon n'eſt-elle pas allumée plus promptement par une étincelle qui la touche, que cette chaleur n'eſt produite par le mélange de ces liqueurs. 3. Plus nous examinons tout cela avec attention, plus nous ſommes incertains ſur la véritable cauſe qui raſſemble ici le feu. Y a-t'il quelque force attractive réciproque entre les élémens de ces liqueurs, qui ſoit cauſe qu'en s'approchant, ils ſe précipitent pour s'unir les uns aux autres, & produiſent ainſi par leur choc quelque peu de feu? Ou, eſt-ce que l'attraction & enſuite la répulſion qui lui ſuccede, excite entr'eux un frottement très-rapide, d'où il réſulte de la chaleur; frottement qui ceſſe, dès que les particules uniformement répandues les unes parmi les autres reſtent en repos? 4. Comme cette augmentation de chaleur, qui réſulte du mélange de l'eau & de l'alcohol, a lieu quelle qu'ait été auparavant la température de ces deux liqueurs lorſqu'elles étoient ſéparées, il ſuit de-là que l'alcohol mêlé avec l'eau qui eſt dans no-

tre sang, doit s'échauffer très-promptement jusqu'à un certain dégré, & pendant un certain tems, au de-là duquel il ne peut plus produire sur elle aucun effet. 5. Par conséquent des frictions faites avec de l'alcohol peuvent réchauffer les corps réfroidis par une humidité aqueuse. De ces mêmes principes nous pouvons aussi inférer quels effets doivent opérer sur nous les bains & les fomentations préparées avec l'alcohol.

EXPÉRIENCE IV.

Si l'on mêle, comme dans les expériences précédentes de l'eau bien pure, avec le vin le plus fort qu'on pourra trouver, il ne résultera de ce mélange aucune augmentation ni aucune diminution de chaleur, au moins qui soit sensible; car en effet il se produit bien quelque légere chaleur, mais qui est si peu de chose qu'on a peine à la remarquer. Par conséquent; 1. L'eau & le vin sont des liquides également chauds par eux-mêmes, & ils conservent leur même dégré de chaleur après qu'on les a mêlé. 2. Ainsi

le vin appliqué à quelque chose n'est pas propre à l'échauffer sensiblement plus que ne feroit l'eau. 3. La chaleur que le vin excite dans le corps humain ne dépend donc pas de celle qui existoit auparavant dans cette liqueur, & qui s'est ensuite communiquée aux humeurs ; mais de la propriété qu'il a d'exciter & d'accélerer la circulation du sang dans nos vaisseaux, & d'augmenter par-là le frottement entre ces vaisseaux & les humeurs qu'ils contiennent, ce qui y attire du feu.

EXPERIENCE V.

Si l'on mêle tout d'un coup de l'eau, & du vinaigre distillé & fait avec du vin fort, & si ces deux liqueurs étoient également chaudes auparavant, on ne remarquera aucune production de chaleur sensible ; le mélange aura le même dégré de chaleur qu'avoient les liqueurs séparées. Donc 1. L'eau & le vinaigre par eux-mêmes sont également chauds, & leur chaleur n'augmente ni ne diminue point, soit qu'on les mêle ou qu'ils restent séparés. 2. La qualité rafraî-

chiſſante qu'a le vinaigre, par rapport au corps humain, & qui eſt ſi eſtimée des Médecins ne dépend point d'un froid qui ſoit naturel.

EXPE'RIENCE VI.

Si l'on a dans deux vaſes différens de l'huile de Tartre par défaillance, & de l'eau bien pure, qui aient préciſément le même dégré de chaleur que l'air qui les environne, & qu'on les mêle enſuite auſſi exactement qu'il eſt poſſible, on ne remarque aucun changement de chaleur. Par conſéquent; 1. Cette premiére liqueur, qui nous paroît être une de celles qui renferment le plus de feu, n'eſt réellement pas plus chaude en ſoi que l'eau pure, quoique d'ailleurs elle ſoit ſi échauffante. Cette propoſition paroîtra un paradoxe à un homme à qui cette expérience n'eſt pas connue, & cependant rien n'eſt plus vrai. 2. Cette liqueur qu'on croit contenir tant de feu, ne diminue cependant point le froid de l'eau avec laquelle on la mêle. 3. Lorſque l'alcali fixe pénétré de feu eſt diſſout dans autant d'eau

qu'il lui en faut pour cela, il ne peut plus exciter de feu dans cette eau. 4. Cet alcali liquide mêlé avec l'eau de notre sang, ne peut donc pas non plus à cet égard, en augmenter la chaleur.

EXPE'RIENCE VII.

Prenez de l'eau & de l'huile distillée de Térebenthine, qui séparément ayent un dégré de chaleur égal à celui de l'Atmosphère; mêlez-les aussi intimement qu'il sera possible en les agitant, vous ne produirez pas par-là la moindre augmentation de chaleur. Voici ce qui découle de cette expérience. 1. L'huile essentielle distillée, qui a la propriété d'échauffer si fort le corps humain, & de le défendre si efficacement contre le froid, ne renferme cependant pas plus de chaleur en soi que l'eau froide & simple. 2. Cette huile, qui approche si fort de l'alcohol à plusieurs égards, ne communique aucune chaleur à l'eau avec laquelle on la mêle, au lieu que l'alcohol lui en communique un très-considérable. Ce Phénomène singu-

lier rend plus vraisemblable encore ce que j'ai dit ci-devant; c'est que le premier contact des parties de l'alcohol & de l'eau étoit la principale cause de cette augmentation de chaleur. 3. Cette huile en se mêlant avec l'eau de notre sang ne peut pas non plus la réchauffer.

EXPE'RIENCE VIII.

La plus sûre marque, peut être, à laquelle on connoît qu'on a de l'alcohol bien préparé, c'est qu'on puisse le mêler intimement avec des huiles distillées simplement en le sécouant; car s'il contient la moindre quantité d'eau, il ne sera jamais possible de les mêler parfaitement. Prenez donc de l'alcohol qui puisse subir cette épreuve, & de l'huile étherée de Térebenthine bien purifiée: attendez que ces deux liqueurs ayent précisément le dégré de chaleur de l'Atmosphère: & alors mêlez les: elles se confondront parfaitement l'une avec l'autre; comme si vous mêliez de l'alcohol avec de l'autre alcohol; mais que croyez vous qu'il en arrivera? Il ne résultera pas

de ce mélange la plus petite augmentation de chaleur. En cela il n'y aura rien d'extraordinaire pour le vulgaire; mais je suis persuadé que tous ceux qui sont au fait des expériences précédentes se seroient attendus à quelque production de chaleur par le contact intime des particules de l'alcohol & de l'huile : au lieu qu'on voit clairement que quoique l'alcohol se distribue aussi entiérement & aussi uniformement entre les parties de l'huile qu'entre celles de l'eau, cependant il ne peut produire aucune chaleur. Par conséquent l'alcohol mêlé avec les huiles de notre corps, ne les échauffera pas plus qu'elles ne le font naturellement, quoiqu'il puisse produire cet effet sur l'eau qui est dans notre sang. Nous voyons par-là combien de découvertes nouvelles & inattendues nous pouvons faire, lorsque nous mêlons divers corps entr'eux, dans le dessein de voir ce qui en résultera. Continuons donc de faire usage de cette méthode.

EXPE'RIENCE IX.

J'ai mêlé du vinaigre distillé, & de l'huile de Térebenthine, lorsque ces deux liqueurs prises à part avoient 44 dégrés de chaleur, de même que l'Atmosphère; ce mélange a produit insensiblement & successivement une chaleur de 45 dégrés. Par conséquent. 1. Le vinaigre & l'huile sont des liqueurs également chaudes par elles-mêmes. 2. Leur mélange produit quelque peu de chaleur. 3. On commence à remarquer ici la propriété qu'ont les acides d'exciter de la chaleur lorsqu'ils sont mêlés avec des huiles, quoiqu'en très-petite quantité: car M. Homberg a démontré que dans le plus fort vinaigre, il n'y avoit que $\frac{1}{80}$ de véritable acide. *Mem. de l'Acad. Royale des Sc.* T. I. p. 52. 4. Le vinaigre donc étant mêlé avec les huiles de notre corps, y cause quelque chaleur. 5. Le Vinaigre diffère entr'autres à cet égard de l'eau.

EXPÉRIENCE X.

J'ai pris du même vinaigre & du même alcohol, dont je me suis servi pour les Expériences précédentes, & qui étoient tous deux aussi chauds que l'Air; je les ai mêlé; aussi-tôt il s'est produit une chaleur qui a fait monter le Thermomètre de 42 à 52 d. Ainsi 1°. l'Alcohol & le vinaigre sont par eux-mêmes également chauds. 2°. Leur mélange excite une chaleur très-considérable. 3°. L'Alcohol mêlé avec du vinaigre, acquiert plus de chaleur que quand il est mêlé avec de l'huile.

EXPE'RIENCE XI.

L'huile de tartre faite par défaillance, & l'huile de térébenthine, ayant chacune à part 45 dégrés de chaleur, font monter le Thermomètre à 48 dégrés lorsqu'on les mêle. Par conséquent, 1°. Ces huiles sont par elles-mêmes également chaudes. 2°. Mêlées ensemble elles produisent une chaleur assez considérable.

EXPÉRIENCE XII.

J'ai pris trois parties de ce même vinaigre, & une de cette même huile de tartre par défaillance que j'ai employé dans les Expériences précédentes; ces deux liqueurs étant séparées avoient chacune 46 dégrés de chaleur; je les ai mêlées tout d'un coup, sans qu'il en soit résulté aucune augmentation de chaleur. Nous apprenons de là que le Feu n'est point rassemblé par l'union de ces Sels opposés.

EXPÉRIENCE XIII.

De l'alcohol & de l'huile de tartre par défaillance, ayant le même dégré de chaleur que l'air, mêlés aussi intimément qu'il étoit possible en quantité égale, ont fait monter le Thermomètre de 64 à 68.

EXPÉRIENCE XIV.

J'ai pris de l'alcohol qui avoit 47 dégrés de chaleur; j'y ai mêlé du Sel de tartre alcali, fixe, sec & pur: aussi-tôt

si-tôt le Thermomètre est monté à 51.

EXPÉRIENCE XV.

Sur trois parties d'eau bien pure, j'ai jetté une partie de sel de tartre alcali, fixe & sec; cela a fait monter le Thermomètre de 47 à 57.

EXPÉRIENCE XVI.

A trois parties de vinaigre, j'ai mêlé une partie de sel de tartre alcali, fixe, sec, ce mélange a fait monter le Thermomètre de 43 à 49.

EXPE'RIENCE XVII.

A trois parties d'huile de térébenthine, j'ai mêlé une partie du même sel de tartre; cela a fait monter le Thermomètre de 43 à 48.

Voici ce que nous apprenons de toutes ces Expériences. 1. Les corps simples que la Chymie tire des végétaux ont par eux-mêmes un égal dégré de chaleur, sçavoir celui qu'a l'Atmosphère, dans le tems qu'on les examine. 2. Quelques-uns d'eux n'ac-

quèrent une plus grande chaleur que quand on les mêle, cette chaleur ne dure que pendant le tems que le mélange s'opère, elle se dissipe lorsqu'il est fini, & ces corps mêlés reviennent insensiblement à la temperature de l'Air. 3. La production de cette chaleur ne dépend donc pas de la substance même de ces corps, mais seulement de leur jonction actuelle. 4. L'alcohol & l'eau sont les principaux fluides tirés des Végetaux, qui ayent cette propriété, que je viens de décrire, de produire de la chaleur. 5. Le Sel de tartre & l'eau sont les principaux des corps solides & fluides dont le mêlange excite le plus de chaleur. 6. Après eux l'alcohol & le sel de tartre, produisent à cet égard l'effet le plus sensible. Passons à présent à l'examen des diverses parties des animaux; & ici apportons le même soin que dans les Expériences précédentes.

De la chaleur produite par le mélange de divers corps tirés des Animaux & des Végetaux.

EXPE'RIENCE I. *Faite en plusieurs manieres.*

Si l'on expose pendant quelque tems à l'air de l'urine fraîche, & qui a eu tout le dégré de coction requis dans le corps d'un homme sain, elle acquiert la même température que l'atmosphère : & si alors on la mêle avec une égale quantité d'eau chaude au même dégré, ce mélange ne cause aucun changement dans le Thermomètre.

Si on la mêle avec de l'alcohol, sa chaleur augmente de 38 à 49.

Avec l'huile de Térebenthine elle ne souffre aucun changement.

Avec le Sel de tartre elle fait monter le Thermomètre de 38 à 39.

Avec le plus fort vinaigre elle ne change point.

Avec l'esprit d'urine elle ne change pas non plus.

Avec le sel d'urine sa chaleur diminue de deux dégrés.

Avec l'esprit de nitre le Thermomètre monte de 38 à 43.

Avec l'esprit de sel de 39 à 43.

Avec l'huile de vitriol de 39 à 54.

EXPE'RIENCE II. *Faite en différentes manieres.*

L'urine d'un homme sain, tenue long-tems dans une bouteille fermée, pour qu'elle se corrompe entiérement, acquiert la même temperature que l'Atmosphère : si alors on la mêle avec une égale quantité d'eau pure, elle fait descendre tant soit peu le Thermomètre.

Mêlée de même avec de l'Alcohol sa chaleur augmente de 38 à 45.

Avec l'huile de térebenthine elle ne change point.

Avec le sel de tartre, le Thermomètre descend de 38 à 36.

Avec le plus fort vinaigre, il monte de 37 à 38.

Avec l'esprit d'urine, il descend de 38 à 36.

Avec le sel d'urine, il descend de 38 à 32.

Avec l'esprit de nitre, il monte de 38 à 40.

Avec l'huile de vitriol, il monte de 38 à 45.

EXPE'RIENCE III. *Faites en différentes manieres.*

Le sel tiré de l'urine fraîche par la distillation, & sans qu'on y ait rien ajouté que du sable, mêlé avec de l'eau, de la maniere que j'ai déja si souvent indiquée, fait descendre le Thermomètre de 40 à 38.

Mêlé avec l'alcohol, le Thermomètre monte de 40 à 41.

Avec le sel de tartre, il monte de 40 à 45.

Avec le plus fort vinaigre, il descend de 43 à 41. mais mêlé avec ce même vinaigre épaissi jusqu'à la consommation de la moitié, il fait monter le Thermométre de 42 à 44.

Avec l'esprit de Nitre, le Thermomètre monte de 43 à 60.

EXPERIENCE IV. *Faites en diverses manieres.*

Avec de l'esprit alcali, volatil & assez fort, tiré du sel ammoniac &

d'une égale quantité de sel de tartre; j'ai mêlé une quantité d'esprit de vinaigre très-fort; ces deux liqueurs, qui séparées avoient le même dégré de chaleur que l'air ont fait monter par leur mélange le Thermométre de 44 à 48.

Ce même esprit alcali mêlé avec du très fort vinaigre, fait monter le Thermométre de 44 à 47 $\frac{1}{2}$.

Avec l'esprit de sel distillé avec du Bol, & ensuite rectifié, le Thermomètre monte de 46 à 64.

Avec l'esprit de nitre distillé avec du Bol, il monte de 46 a 82.

De la chaleur produite par le mélange de divers corps fossiles.

EXPE'RIENCE I. *Faites en plusieurs manieres.*

A trois onces d'eau bien pure & qui a 47 dégrés de chaleur, je mêle une once de nitre purifié & réduit en poudre: le Thermomètre descend à 36.

A trois onces d'eau bien pure, & chaude de 48 dégrés, je mêle une

once de Borax pur : le Thermomètre descend à 45 $\frac{1}{2}$.

A trois onces d'eau bien pure, & chaude de 46 dégrés, je mêle une once de sel marin. Le Thermomètre descend à 43.

A trois onces d'eau, chaude de 47 dégrés, je mêle une once de sel ammoniac ; le Thermomètre descend à 28.

A trois onces d'eau, chaude de 45 dégrés, je mêle une once d'huile de vitriol, non rectifiée ; le Thermomètre monte à 60.

A deux onces d'alcohol bien pur, & qui a une chaleur de 47 dégrés, je mêle une once d'huile de vitriol non rectifiée ; le Thermomètre monte à 60.

A trois onces de Vinaigre distillé, & chaud de 46 dégrés, je mêle une once d'huile de vitriol non rectifié ; le Thermomètre monte à 60.

La céruse mêlée avec de la foible eau forte, produit une ébullition qui fait monter le Thermomètre de 44 à 57.

L'ébullition de la rapure d'étain avec l'eau régale fait monter le Ther-

momètre de 44 à 56.

La limaille de fer excite dans l'eau régale une ébullition, qui fait monter le Thermomètre de 44 à 160.

J'ai fait plusieurs autres Expériences semblables, qu'il seroit trop long de rapporter. Cependant avant que de finir cet article, je dois faire une remarque; c'est que si l'on veut avoir en peu de tems quelque chose de certain & de complet sur l'Histoire de la chaleur qui est produite par le seul mélange de divers corps, il faut commencer par examiner ceux qui appartiennent à une même classe d'un des trois regnes, végétal, animal, fossile, & marquer soigneusement ce qu'on aura observé: ensuite il faut mêler des corps qui sont de différentes classes, & cela en observant toujours les précautions requises. Je dois avertir en même tems ceux qui m'ont vu faire en public toutes les Expériences précédentes, qu'elles ont été faites assez grossiérement, & sans que j'y aye apporté tout le soin que j'aurois pu & que j'aurois du y apporter. La briéveté du tems m'obligeoit de me hâter. Il m'a fallu aussi me ser-

vir de grands Thermomètres, pour rendre ſenſible le ſuccès des Expériences à pluſieurs ſpectateurs: mais lorſqu'on plonge de tels Thermomètres dans une petite quantité de liqueur, ils doivent cauſer quelque changement dans la chaleur ou dans le froid qui réſulte du mélange, & par là, même, les Expériences ne ſont pas auſſi exactes qu'elles pourroient l'être. Je recommande à ceux qui voudront en faire de ſemblables, de ſe ſervir de Thermomètres de mercure, faits par M. Fahrenheit, ce ſont ceux que j'ai employé pour l'examen du froid artificiel, produit par le ſel ammoniac, & dont il a été parlé ci-devant. Ces Thermomètres indiquent les plus petites variations du chaud & du froid; & leur volume eſt ſi petit, qu'ils ne cauſent preſque aucun changement dans la chaleur des liqueurs qu'on veut examiner.

Du Feu véritable produit dans un corps froid, par le ſeul attouchement de l'air.

L'induſtrie infatigable des Chymiſtes fait qu'ils découvrent tous les

jours des choſes qui étoient inconnues auparavant. Après l'invention de la poudre à canon, il n'y a aucune de ces découvertes qui ſoit plus ſurprenante, que la production artificielle de certains corps, qui ſont froids comme tous les autres, auſſi longtems qu'ils n'ont aucune communication libre avec l'air; mais qui s'allument, & qui même s'enflamment d'eux-mêmes, dès que l'air touche immédiatement leur ſuperficie, & cela ſans qu'aucun autre corps ni aucun feu en approche, & ſans qu'il ſe faſſe aucun frottement mécanique. On a donné à ces corps le nom de Phoſphores; & je n'entend parler ici que de ceux qui produiſent du feu, & non de ceux qui donnent ſimplement de la lumiere dans les ténèbres, mais ſans exciter de feu.

Premiérement donc, ſi les humeurs des animaux, après avoir été auparavant bien putréfiées, ſont privées par l'action du feu de tout ce qu'elles renferment de volatil, ſavoir de leur ſel volatil, ou de leur huile, elles laiſſent une eſpéce de charbon : ſi l'on mêle enſuite ce charbon avec le triple de

sable, ou de charbon de bois pulvérisé, ou avec deux parties de ce même charbon & une moitié d'alun; si l'on expose le tout dans une cornue faite de la même terre avec laquelle on fait les creusets, à l'action d'un feu ouvert de revebère, qu'on augmente insensiblement jusqu'à ce qu'il devienne très-violent, & qu'on continue alors assez long-tems dans le même état; si en même-tems l'on a soin de placer la cornue dans le fourneau, de maniere que l'ouverture de son cou touche l'eau contenue dans un récipient, avec lequel cette même cornue sera lutée exactement; si, dis-je, l'on procede de cette façon, le dernier dégré de feu, fera monter, après quelque fumée, une matiére pésante, de couleur cendrée, qui tombe par grains au fond de l'eau, qui ne s'y dissoud pas, mais que la chaleur fait fondre, & peut reduire en petites masses sous l'eau même. C'est là ce qu'on appelle le Pholphore de Crafft, de Kunckel, de Boyle. On peut le conserver long-tems en bon état, en le tenant dans un endroit froid, & cela dans un vaisseau rempli d'eau, &

bien bouché. S'il survient une chaleur un peu considérable dans l'air, ce Phosphore brille dans les ténèbres, à travers l'eau dans laquelle il est : exposé à l'action d'un air ouvert & tiéde, il luit ; & si l'air devient un peu plus chaud, on voit, en le regardant avec le Microscope, un mouvement d'ébullition, & une agitation continuelle entre ses parties ; & peu après il s'enflamme, il se consume, & il laisse quelque peu d'huile de vitriol, ou une liqueur qui lui ressemble fort par son acidité & par sa pésanteur. C'est donc là une nouvelle maniére d'exciter du feu, & très-différente de toutes les autres dont il a été parlé ci-devant. Est-ce que l'air qu'on croit être dans un mouvement continuel d'ébullition, lorsqu'il est un peu chaud, agite & frotte les parties de ce Phosphore, & excite premiérement ainsi dans cette matiére très-mobile, quoique d'ailleurs assez fixe, quelque chaleur, ensuite de la lumiére, & enfin de la flamme? Ce qu'il y a de vrai, c'est que dans un endroit froid, ce Phosphore, quoique contigu à l'air, donne à peine une foible lu-

miére, & ne s'échauffe ni ne s'allume point. Dès qu'une fois il est enflammé, il ne peut s'éteindre que très-difficilement. A en juger par toutes ses qualités, & par l'analyse qu'on en fait en le brûlant, il paroît approcher très-fort de la nature du soufre commun bien purifié, mais il est plus mol, & se fond plus aisément, & à cet égard il ressemble davantage à la cire. Il differe cependant de ces deux corps, en ce qu'il ne lui faut qu'un très-petit dégré de feu pour bouillir & pour s'enflammer. Voyez *Boyl. Noctil. Aër. Slare. Philosoph. Transact.* 1683. p. 1457. *Homberg. Mémoires de Math. & Phys.* 1692. p. 74--80. *Nieuwentyt.* p. 520. *Hofmann. Observ. Chym. Phys.* p. 306.

Phosphore brûlant.

2. On a découvert ensuite une autre maniére, beaucoup plus belle encore que la précédente, de faire un Phosphore qui s'enflamme dès le moment qu'il est contigu à l'air, & il n'importe pas que celui-ci soit froid ou chaud. Le fameux M. Homberg est le premier qui m'en ait parlé dans une lettre écrite de Paris, en date du

16 Avril 1712, & qui me fut remiſe par M. Haſberg, lequel me fit part de bouche de diverſes obſervations remarquables ſur cet article. Enſuite la maniére de faire ce Phoſphore, rendue plus facile & moins déſagréable, fut publiée dans le Journal des Sçavans de l'Année 1716. *pag.* 60. Et remarquons ici que ces deux Phoſphores, tant celui qui a été décrit dans l'article précédent, que celui que nous allons décrire à préſent, ont à peu près la même origine : le premier a été découvert par un Alchymiſte qui cherchoit la Pierre philoſophale dans l'urine, & le dernier par un autre Alchymiſte qui pouſſoit le ridicule juſqu'à la chercher dans les excrémens humains. Voici ſa compoſition. Prenez quelque partie molle d'un animal, coupée en fort petit morceaux, ou quelques-unes de ſes humeurs, ou même de ſes excrémens : mettez cela ſur un petit feu dans une poële de fer, & remuez-le continuellement avec une ſpatule de fer, juſqu'à ce qu'il ſoit converti en une poudre ſéche & noire ; ou prenez quelque végétal réduit en parties fines,

de la farine par exemple, & il n'importe pas de quelle espéce ; préparez là de la même maniere. Prenez ensuite une partie de cette poudre noire calcinée, & mêlez y quatre parties d'alun crud, que vous broyerez ensemble pour en faire une poudre très-fine, mettez le tout dans une poële de fer, faites le calciner sur le feu, remuez-le, agitez-le, broyez-le toujours avec une spatule bien chaude ; lorsque l'alun fondu par le feu vient à former de gros morceaux, écrasez-les, & continuez de remuer cette matiere, jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus de fumée, & qu'elle soit entiérement convertie en une poudre fine, séche, fixe, & parfaitement noire. Remplissez alors de cette poudre les deux tiers d'un matras net, sec, & dont le cou soit étroit. Bouchez l'entrée du cou de ce matras avec un bouchon de papier qui entre aisément, afin que l'air puisse le traverser librement, & que les vapeurs puissent sortir facilement. Placez ensuite ce matras entre des briques ou dans un creuset en l'environnant de tout côté de sable, de façon qu'il ne touche nulle part par le fond

ou les côtés du creuset & qu'on puisse voir cependant la matiere qui est au-dedans. Environnez encore le creuset & le matras de sable, & faites lentement & prudemment un feu de charbon autour, jusqu'à ce que le tout soit bien pénétré de chaleur: alors augmentez le feu, pour faire rougir le creuset, le sable, le matras, & la matiere qu'il renferme. Lorsque vous en êtes là, continuez le feu avec la même violence pendant une heure; & au bout de ce tems, le feu étant encore dans le même état, fermez exactement avec de la cire l'ouverture du cou du matras, desorte qu'il ne puisse point y entrer d'air. Laissez alors réfroidir le tout de soi-même; & vous trouverez dans le matras un charbon noir & réduit en poussiére, formé de ce mélange de poudre & d'alun. Si vous tirez du matras quelque peu de cette matiere pour l'exposer à l'air froid, au moment même elle prend feu & s'enflamme; mais aussi dès qu'une fois elle a touché l'air, elle perd cette propriété. Cette maniere d'exciter du feu, paroît être la plus singuliére de toutes celles qui sont con-

hues, sur-tout en ce que ce Phosphore conserve sa force pendant plus de trois mois, si seulement l'on a bien soin qu'il n'ait aucune communication avec l'air extérieur. Or dans cette expérience nous avons un véritable charbon tiré du regne animal ou végétal, formé par la violence du feu, très-subtil, & par là même très-propre à entretenir & à nourrir la moindre éteincelle qui viendra sur lui; comme cela paroît par ce qui a été dit ci-devant, lorsqu'on a parlé de la nature du charbon. Ce charbon est aussi sec qu'il est possible, comme on peut aisément le comprendre par l'exposition de tout ce procedé: s'il vient à contracter la moindre humidité, ne fut ce qu'un peu de l'humidité de l'air, l'expérience ne réussit plus. Il faut encore remarquer que la violence du feu a écarté tout l'air de ce charbon, car il faut boucher exactement le matras, lorsque le plus grand feu qu'il peut supporter sans se fondre, en a chassé l'air, qui, s'il peut y rentrer, dérange toute l'expérience. Remarquons aussi par rapport à l'alun, qui semble n'être qu'une pierre à chaux rongée &

convertie en forme de sel par l'huile de vitriol, que cette longue calcination en fait sortir l'air, le phlegme & l'esprit acide volatil qu'il renferme, & que l'huile de vitriol entiérement déphlegmée, & par-là même très-forte, reste & se fixe dans cette terre séchée. Or de tels corps n'aiment pas à demeurer dans cet état de siccité; dès que l'air les touche, il les échauffe; il s'insinue dans leurs pores qui sont vuides avec une impétuosité qui a été calculée ci devant; par là il cause un grand frottement entre leurs parties; & c'est peut-être là la raison pour laquelle il excite du feu, qui est ensuite soutenu & entretenu aisément par ce charbon noir sur lequel il tombe. Quelle que soit la cause de ce Phénomène, il nous prouve clairement, que le seul attouchement de l'air commun & froid, peut enflammer sans le secours d'aucune autre chose, un corps froid; desorte que ce corps sera aussi sûrement réduit en cendres, qu'il pourroit l'être par aucun feu connu. Nous ne pouvons pas en douter, quoique jusqu'à présent nous ne connoissions aucune autre

expérience où cela réuſſiſſe auſſi bien, toutes les fois qu'on le veut. Qui eſt-ce donc qui pourra déterminer les véritables bornes dans leſquelles la force du feu ſe trouve renfermée? Qui auroit jamais cru, il y a 40 ans, une telle choſe poſſible? Qui pourra deviner les nouvelles découvertes qu'on fera dans la ſuite? Qu'arriveroit il ſi le matras qui contient cette poudre froide venoit à ſe caſſer, & que cette matiére ſe répandit ſur de la poudre à canon?

Du Feu que produiſent des Foſſiles froids par le moyen de l'eau.

Feu produit par le Mélange du Fer, du ſoufre & de l'eau.

Si l'on prend de la limaille de fer crud, limé fraîchement & qui n'ait contracté aucune rouille, & qu'on la broye long-tems & fortement avec une égale quantité de ſoufre, pour en faire une poudre fine; ce mélange expoſé à un air ſec reſte froid auſſi long-tems qu'on le préſerve de toute humidité; mais ſi l'on en forme une pâte épaiſſe en le paitriſſant ſimplement avec une égale quantité d'eau; après quelque tems cette maſſe s'échauffe,

il en sort des vapeurs, elle s'enfle, la chaleur augmente, il en sort une fumée épaisse, chaude & sulfureuse, & enfin de la flamme. L'opération finie, on trouve une chaux brune, noire, fine; en l'arrosant d'eau, on tire du fer une espèce de vitriol, très-ressemblant à ce vitriol de Mars, qu'on prépare ordinairement avec de l'huile de vitriol. Si l'on prend une quantité assez considérable de ces deux fossiles, 25 livres de fer par exemple, & autant de soufre, & qu'on fasse de tout cela une pâte avec de l'eau, & qu'on l'enterre à la profondeur d'un pied, au bout de 8 heures la terre qui est au-dessus, commence à s'enfler; il en sort des vapeurs soufrées, chaudes, & enfin de la flamme. De cette façon l'on peut produire un véritable feu souterrain. Voyez *Hist. de l'Acad. Roi. des Sc.* 1700. pag. 52. *Mem.* pag. 101. Comme le soufre est une huile inflammable coagulée avec l'acide le plus fort, savoir l'huile de vitriol; & comme le fer est un métal qui se dissoud toujours dans l'acide de vitriol, en produisant une très-grande chaleur; il semble que

quand ces deux corps, broyez ensemble & réduits en petites particules, viennent à se joindre étroitement, & en plusieurs endroits, & cela par le moyen de l'eau qui les unit plus fortement encore l'un à l'aute; il semble alors, dis-je, que l'acide du soufre commence à travailler sur le fer en le rongeant, & qu'il excite ainsi de la chaleur comme à son ordinaire; cette chaleur augmentant de moment à autre, cette solution augmente aussi, & par là même toute la masse devient chaude de plus en plus; ce qui fait enfin sortir de la flamme en partie de l'huile du soufre qui se trouve dégagé de son acide, qui est passé dans le fer, & en partie des vapeurs qui s'élevent du fer, dissout par l'huile acide du soufre, & qui sont très-inflammables, comme on peut le voir dans l'endroit cité, & dans Hoffman. *Observ. Phys. Chym.* p. 153, où l'on trouvera la chose confirmée par cette autre experience. Mettez dans une phiole de médiocre capacité, & dont le cou soit coupé, trois onces d'huile de vitriol; mêlez-y douze onces d'eau; exposez cette phiole à une

chaleur moderée ; jettez-y à diverſes repriſes, une demi once ou une once de limaille de fer; il s'en élevera une vapeur blanche, qui ſortant par l'ouverture de la phiole, répandra une odeur ſoufrée qui tiendra de celle de l'ail ; ſi l'on en approche une chandelle, elle prendra feu tout d'un coup, & la flamme étant attirée & réflechie avec violence au dedans de la phiole, elle y produira des effets très-ſinguliers: deſorte que la matiére qui forme cette fumée, reſſemble parfaitement à de l'alcohol que le feu a réduit en vapeurs. Voilà donc encore une nouvelle maniére d'exciter du feu avec une matiere froide, qui n'eſt nullement inflammable, & cela par le moyen de l'eau. Je ſuis fort porté à croire qu'il y a pluſieurs autres méthodes de produire le même effet, inconnue juſqu'à préſent, mais qu'on découvrira peut être dans la ſuite. Le foin humide, mis en monceaux, nous fournit un exemple tout ſemblable.

Du Feu produit par le mêlange de liqueurs froides.

Feu fulminant produit par des liqueurs froides.

Mettez dans une cornue, bien nette & séche, une demi livre de Nitre très pur, très sec, & réduit en poudre : mêlez y une égale quantité d'huile de vitriol rectifiée & bien déphlegmée : faites distiller ce mélange à un feu de sable doux, & soutenu pendant longtems ; vous ferez monter par là des vapeurs jaunes, qui, condensées dans un récipient sec & net, vous donneront une liqueur, qui est l'esprit de nitre de Glauber. Si vous mettez dans un vaisseau de verre, un gros d'huile distillée de clous de Girofle, de bois de Sassafras, de Térebenthine, de semences de carvi, & que vous y mêliez un gros, ou un gros & demi de cet esprit de nitre de Glauber, il s'élevera une violente flamme du mélange de ces liqueurs, qui étoient froides avant que d'être mêlées. C'est là encore une expérience très-singuliére, & d'une grande utilité dans la Chymie : elle nous fait voir des liqueurs froides,

qui produisent en un instant une flamme très-vive, qui consume presque entiérement les deux liqueurs, & qui ne laisse que quelque peu de matiére résineuse au lieu de cendres. Elle nous prouve encore, que les plus forts acides mêlés avec des huiles, qui sont impregnées d'une grande quantité d'esprit recteur, forment une matiére très-ressemblante au soufre, & qui s'enflamme fort aisément. Voyez *Borrich. Act. Hafn.* 167. *Hoffmann. Obs. Phys. Chym.* 35---38. 112---115. *Slare. Philos. Trans.* n. 150. p. 291.

De la nature du Feu élémentaire. Il est corporel. 1. Parce qu'il est étendu.

Si nous examinons à présent attentivement ce qui a été dit ci-devant, nous pourrons peut être porter quelque jugement assez certain sur la nature du feu. Premiérement donc il est constant que le véritable feu élémentaire est un corps; puisque par ce mot nous entendons tous une chose qui peut être mesurée géométriquement par trois lignes perpendiculaires l'une à l'autre tirées d'un même centre, ou, comme on s'exprime à présent, une chose étendue. Tout ce qui a paru dans les expériences précédentes comme feu, a toujours été étendu. Car

ayez une boule solide d'argent, suspendue à un fil, & presque rougie au feu ; plongez-là lentement dans de l'eau froide, en la secouant le moins qu'il sera possible ; le feu de cette boule se répandra insensiblement dans tous les espaces mesurables de cette eau ; il échauffera d'abord le plus les parties voisines, & ensuite les autres à proportion de leur éloignement, & de cette maniere il s'étendra véritablement. Les Thermométres placés dans cette eau à différentes distances de la boule, indiqueront les divers dégrés du feu répandu dans cette eau, ou dans l'espace qu'elle occupe ; cela prouve donc que le feu se mêle avec les corps, ou avec l'espace, & que par conséquent il est véritablement étendu. Toute l'histoire du feu, qui a été rapportée jusqu'à présent, démontre son étendue aussi solidement qu'on peut démontrer celle de l'espace ou des corps qui y sont contenus.

Une autre propriété commune à tous les corps qui sont connus, c'est que tout corps peut exister successivement dans le lieu qui est le plus voisin

2. *Parce qu'il est susceptible de mouvement & de repos.*

de celui qu'il occupe actuellement, & qu'ainsi il peut réellement se mouvoir, & cela en différentes maniéres; car ou il tourne sur son axe de façon que toutes ses parties prises ensemble restent dans le même, quoiqu'aucune d'elles, considérée séparément, ne demeure dans la même place où elle étoit auparavant; ou toute la masse, formée par l'union de ses parties, abandonne l'endroit qu'elle occupoit pour passer dans l'endroit voisin, & continue de se mouvoir ainsi; ou enfin ces deux mouvemens ont lieu en même tems. Or toutes les expériences précédentes nous ont fait voir que le feu se mouvoit de cette maniére; il n'y en a eu aucune qui ne nous ait rendu sensible le véritable mouvement physique dont il est agité. Il n'est donc pas nécessaire de s'arrêter plus longtems à le prouver. Mais la mobilité est tellement liée dans les corps avec la faculté de rester en repos, qu'on ne sauroit nier qu'un corps qui existe pendant un moment dans un certain espace, ne puisse être conçu comme y restant pendant deux momens; & c'est-là rester en repos. Or

comme tous les effets, que produit le feu par son mouvement, peuvent toujours être augmentés ou diminués; il ne paroît pas qu'il y ait aucune absurdité à dire, que le feu peut aussi rester dans un repos parfait, de même que tous les autres corps.

Une troisiéme propriété, & qui est particuliére au corps seul, c'est que tout corps solide entant que tel, existant dans un certain espace, s'oppose avec une force infinie, à ce qu'un autre corps semblable n'existe en même tems avec lui dans l'espace qu'il occupe. C'est ce qu'on appelle resistance, ou impénétrabilité. Démocrite donnoit à cette propriété un nom très-significatif; il l'appelloit ἀντιτυπία, ou repercussion; car je ne crois pas que par l'impénétrabilité d'un corps, nous entendions autre chose que la repercussion qu'éprouve un corps qui tend à s'emparer d'une place déja occupée par un autre. Mais certainement, si cette repercussion a lieu dans quelque corps, c'est dans le feu surtout qu'elle se manifeste. Il meut, & il change tous les corps, même les plus solides, desorte que jusques ici on

3. *Parce qu'il resiste aux corps.*

n'en connoît aucun à qui il ne cause quelque changement dans ses parties solides, & à qui il ne communique un mouvement, capable de le transporter avec impétuosité dans un autre endroit. Il y a plus; si nous considérons que le véritable feu pur & élémentaire dirigé & tombant sur certains corps, en est repoussé, ou refléchi de façon qu'il rejaillit du côté opposé avec une telle violence qu'il meut tout ce qui est en son chemin, alors nous voyons dans le feu une vraie répercussion, & nous trouvons qu'à cet égard il est de la même nature que les corps. Si des rayons de feu, par exemple, déterminés par l'action du Soleil, tombent sur le miroir de Villette, lorsqu'il est très-froid, & par-là même très-élastique ou très-réfléchissant, ils sont refléchis de maniére qu'on peut presque en calculer la quantité, quand on connoît l'ouverture du miroir, & ils sont réunis en un foyer où ils donnent des preuves d'une très-grande force corporelle; force qui fait voir clairement que le feu résiste lorsqu'il se meut. Cet argument est plus convainquant encore;

si l'on fait cette remarque ; c'eſt que ſi ce miroir eſt fort échauffé, & par-là même s'il eſt plus dilaté, plus lâche, moins élaſtique & moins réfléchiſſant, les rayons de feu qui ſont repouſſés, ſe réuniſſent toujours en moindre quantité dans le foyer, à proportion que le miroir eſt alors moins dur. Cela me paroît encore prouver que le feu eſt corporel, & qu'il réſiſte ; puiſqu'il eſt réfléchi par les corps ſur leſquels il tombe. Il faut encore remarquer ici, que ſi l'on augmente la force des rayons de feu, en les réuniſſant étroitement, juſqu'à ce qu'ils puiſſent fondre le métal dont le miroir eſt fait, il ne ſe produit alors aucune réflexion, mais le feu, plus fort que le miroir, détruit ce dernier : preuve évidente, que cette réflexion n'a lieu que parce qu'un corps eſt repouſſé par un autre. Ajoûtons encore, que le feu élémentaire le plus pur, réuni & dirigé par les verres de Tſchirnhaus ſur l'éguille d'une Bouſſole, fait tourner cette éguille ſur ſon pivot, au moment qu'elle eſt expoſée à l'action de ſon foyer. C'eſt à-dire, que cette éguille de fer eſt véritable-

ment mise en mouvement par une percussion corporelle. Or cette percussion, qui se fait sur un corps impénétrable, nous apprend que ce qui l'occasionne est aussi quelque chose d'impénétrable & de résistant. Le feu élémentaire est donc véritablement corporel; chacun de ses élémens est aussi composé de différentes parties unies ensemble; & il est assez vraisemblable qu'aucun pouvoir naturel ne sauroit les décomposer en parties plus petites, ni même changer leur figure. Ce merveilleux élément est donc immuable, quoiqu'il change tous les autres corps. Mais il n'est pas encore aussi certain, qu'on se l'imagine communément, que le feu ait une autre propriété, que les plus grands Philosophes de notre siécle attribuent à tous les corps sans exception; je veux dire qu'il ait une pesanteur proportionnelle à sa solidité. Quand je réfléchis avec attention sur toute l'histoire du feu, je suis fort porté à croire qu'il ne tend pas plus vers le centre de la Terre, que vers tout autre point; qu'il n'a par lui-même aucune détermination particulaire, ni aucune af-

fection pour un lieu, ou pour un corps, plutôt que pour un autre. On peut le déterminer sans aucune résistance indifféremment de tout côté. Il existe par tout. Si aucune cause étrangére ne l'en empêche, il se répand dans tout l'Univers, & même par tout en égale quantité, & avec la même force. Tout cela, si je ne me trompe, a été démontré ci-devant par des expériences.

Les Corpuscules du Feu sont les plus petits qui nous soient connus.

Mais en second lieu, les élémens du feu, que leur premiére propriété nous doit faire regarder comme corporels; ces élémens, dis-je, paroissent être les plus petits de tous les corps qui nous soient connus. Car s'ils sont véritablement corporels, il faut nécessairement qu'ils soient très-subtils; puisqu'ils s'insinuent très-aisément dans tous les corps, même les plus denses, & que traversant toute leur masse, ils agissent dans toutes leurs parties pénétrables. Si l'on avoit une très-grande boule d'or massif, & qu'on l'exposât pendant assez longtems à l'action du feu, elle pourroit être pénétrée par ce feu, de façon que toute sa substance en deviendroit

rouge ; & si alors on la partageoit en deux hémisphères, on trouveroit de la lumiere, de la chaleur, & toutes les autres propriétés connues du feu, dans chaque point de sa substance intérieure. Ces élémens sont même si subtils, que nous ne connoissons aucun corps, qui soit assez compacte, assez exempt de pores, assez dense & assez épais, pour ne pas accorder un libre passage au feu. Nous pouvons empêcher tous les autres corps qui sont connus, de passer en aucune maniere par les pores de certains corps. Nous voyons tous les jours, par exemple, que l'air, l'eau, les esprits, les sels, les huiles, & toute autre sorte de corps, ne sauroient entrer dans une phiole scellée hermétiquement, ou en sortir lorsqu'une fois ils y ont été renfermés : le feu seul y entre & en sort très-librement : lui seul en entrant & en sortant produit tous les effets qui lui sont propres. Je conviens à la vérité que la cause de la gravité, & la force magnétique, passent aussi à travers tous les corps, en conservant toute leur activité. Mais il n'est pas décidé que leur action dépende

d'une émanation de corpuſcules, & non pas de quelque autre cauſe qui nous eſt inconnue. J'avoue encore, que la cauſe de la gravité, & la vertu magnétique, traverſent, en un moment, & preſque ſans y employer aucun tems, tous les corps, & cela en conſervant toute leur force; au lieu que le feu a beſoin d'un tems aſſez long pour traverſer des corps bien épais. Mais cela nous prouve plus clairement encore que le feu eſt corporel, & nous porte à croire qu'il n'en eſt pas de même des deux autres choſes dont il s'agit. Voilà pourquoi j'ai dit que les élémens du feu, ſont les plus petits de tous les corps qui nous ſont connus, & que tous les hommes regardent comme de véritables corps. Car je ſuis obligé d'avouer que j'ignore, ſi Dieu n'a point créé dans le Monde corporel des corpuſcules, plus ſubtils encore que les élémens du feu. Tout ce que je prétend, c'eſt qu'il ne tombe ſous nos ſens aucun effet phyſique, d'où nous devions conclure, qu'il y a des corps plus petits que le feu. La ſolidité de l'or nous fournit encore une nouvelle

preuve de la prodigieuse subtilité des élémens ignées : un seul grain de ce métal peut s'étendre sur un lingot d'argent, de façon que l'épaisseur de la lame d'or ne soit que $\frac{1}{10150000}$ d'une ligne (*Acad. Roi. des Scienc.* 1713. 10), & cela sans qu'on y puisse remarquer aucun pore, même à l'aide des meilleurs Microscopes. Il y a plus : si l'on oppose aux rayons solaires, qui entrent dans une chambre obscure, une feuille d'or, quelque mince qu'elle soit, elle n'accorde pas même un libre passage à la lumiére, on apperçoit seulement à travers quelque lueur tirant sur le verd. Cependant un grand ou un petit feu, n'importe quel, peut s'insinuer dans toute la substance d'une très-grande boule d'or massif. Car si durant un grand froid, on expose pendant quelque tems une telle boule à l'air, elle contractera dans toute sa masse une temperature égale à celle de l'air, c'est-à-dire, qu'elle acquerra un dégré de feu égal à celui qui est dans l'air. Si ensuite on la met dans un feu violent, jusqu'à ce qu'elle soit entiérement rouge & sur le point de se fon-

dre, elle contiendra alors une très-grande quantité de feu répandu dans toute sa substance. Mais tout ce feu s'échappe de cette boule, qui revient bientôt à la temperature de l'air. Cela nous fait voir que le peu de feu qui est dans ce liquide si subtil, je veux dire dans l'air, peut aussi bien s'insinuer dans toute la substance de l'or, en passant par ses pores, que le plus grand feu d'une fournaise ardente. Or si les pores d'une fine feuille d'or sont si petits, que doit-on penser de ceux d'une grosse masse de ce même métal, qui est cependant entiérement pénétrée de feu? Car sûrement quand on dit qu'un corps devient chaud ou froid, c'est précisément comme si l'on disoit, qu'il reçoit du feu en plus ou moins grande quantité. Je crois qu'en voilà assez pour prouver la prodidieuse subtilité du feu; elle paroîtra cependant encore infiniment plus grande, s'il est vrai que la matiére de la lumiere & des couleurs soit la même que celle du feu. Car si l'on a une chambre parfaitement obscure, & qui ne reçoive de lumiére que par un seul petit trou, pratiqué dans un des cô-

tés ; & qu'un homme qui a les yeux bien disposés, après avoir été quelque tems dans les ténèbres, se place dans la partie obscure de la chambre, vis-à-vis de ce trou ; il verra très distinctement tous les objets posés au dehors, par le moyen des rayons de feu déterminés & distincts, qui partent de chacun des points visibles de tous ces différens objets, & qui passent tous par ce petit trou, sans aucune confusion. Or si l'on refléchit sur le nombre de points qui se voyent dans tout cet espace, où la vûe peut alors s'étendre ; si l'on considere que chacun de ces points n'est apperçû que par les rayons qu'il renvoye ; on aura l'idée d'une subtilité qui épouvante l'imagination. Si l'on réunit avec un verre convexe tous ces rayons, & qu'on les fasse ensuite tomber sur un papier blanc, placé à une distance convenable au-dedans de la chambre, on verra tous les objets, représentés assez en grand & très-distinctement sur ce papier, c'est-à-dire, que tous les rayons tomberont dessus, & que par conséquent tout ce feu, qui suivant la supposition part en si grande

quantité de tant d'objets différens, peut se réunir assez pour passer librement par une si petite ouverture. Cela suffit donc pour nous démontrer que les élémens du feu sont infiniment plus subtils que tout ce que nous pouvons concevoir.

Ils sont aussi très-solides.

Il paroît, en troisiéme lieu, que ces corpuscules qui composent les plus petits élémens du feu, sont peut-être les plus solides de tous les corps. On comprend aisément, je pense, ce que je veux dire par-là : car par le mot de solide, je n'entend qu'une chose étendue qui résiste infiniment ; & pour mieux éclaicir ma pensée, je dois ajoûter que par l'espace, j'entend une étendue qui admet, & qui donne passage aux corps solides. Ainsi un solide, dans le sens le plus absolu, est un Etre étendu, où il n'y a aucun tel espace pénétrable, mais qui est parfaitement impénétrable dans toute son étendue, & dans chacun de ses points. Si donc une masse étendue est composée de diverses particules véritablement solides, mais tellement jointes ensemble qu'elles laissent entr'elles de petits espaces vuides, qui ne renfer-

ment rien de solide ; il paroît alors clairement que cette masse est en partie corps, & qu'en partie elle contient du vuide. Il paroît aussi de-là que les plus petits élémens de tous les corps doivent être très-solides, mais que quand ils viennent à se joindre pour former une seule masse, ils ne se touchent pas dans tous leurs points, & qu'ainsi ils laissent plusieurs vuides dans le corps qu'ils composent. Toute masse composée sera, par conséquent, toujours pleine de pores, & par-là même moins solide que les plus petits élémens dont elle est formée, considérés séparément ; aussi pourra-t'elle plus facilement être séparée ou divisée en parties. Les derniers élémens ne paroissent presque avoir aucun pore ; on doit donc les regarder comme très-solides, & il est vraisemblable qu'ils ne peuvent pas être divisés par d'autres corps, mais qu'ils demeurent constamment les mêmes. Or comme il a été démontré que le feu est composé de corpuscules très-petits ; s'il y a des pores dans ces corpuscules, ils seront en très-petite quantité, & ces corpuscules seront les

plus solides de tous ceux qui sont connus. Et comme la substance impénétrable est réellement la substance même corporelle, peut-être que toute substance véritablement corporelle, considérée comme telle, est liée par une force infinie, & que rien ne pourroit la diviser : & quant à une masse formée par l'assemblage de diverses parties de cette substance, qui laissent entr'elles des vuides, peut-être n'est-elle divisible qu'à cause des pores vuides qu'elle a. Suivant cette doctrine le feu sera donc entierement corporel, immuable, incapable de souffrir aucun changement dans sa figure, & de se coaguler avec lui-même, ou avec quelqu'autre corps : cependant il aura à un très-haut dégré le pouvoir de diviser les autres corps, parce qu'il peut toujours entrer dans leurs pores, y déployer sa force, séparer les parties & les filamens liés ensemble, & réduire ainsi une masse en ses élémens, ou en disposer tellement les particules élémentaires, qu'il puisse traverser librement par ses pores, & suivant quelque direction que ce soit : on en a un exemple dans l'or,

que le feu réduit en fusion, sans lui causer presque aucun autre changement. Mais si le feu, quelque subtil & solide qu'il soit, vient à être appliqué aux élémens parfaitement solides des autres corps, il y a apparence que tout le changement qu'il leur cause se réduit à les mettre en mouvement par une attraction ou une répulsion mécanique: c'est à cela que se borne toute sa force; & la chose est confirmée par un grand nombre d'expériences de tout genre. A l'égard de cette propriété, le feu est ce qui produit le plus de changement dans l'Univers, quoiqu'il soit lui-même la chose la plus immuable qui nous soit connue.

Très-polis. Nous croyons, en quatriéme lieu, que ces élémens corporels, très-petits, & très-solides du feu, ont une surface très-unie ou très-polie; & par-là nous entendons une surface qui n'a aucune éminence dans toute son étendue, ni aucun enfoncement. Car si sa surface étoit hérissée ou raboteuse en quelque endroit, les points les plus élevés seroient plus exposés que le reste à frapper contre les corps qu'ils rencontreroient; ainsi toutes les

fois que le feu agiroit, soit sur ses propres élémens, soit sur d'autres corps, celles de ses parties qui seroient le moins adhérentes au tout, auroient le plus d'effort à soutenir, & il semble qu'elles devroient continuellement être limées & emportées : ainsi les élémens du feu, & par conséquent le feu lui-même, seroient sujets à un changement perpétuel; ce qui ne s'accorde pas avec ce qui a été dit ci-devant. La grande solidité du feu, semble aussi demander qu'il ait une figure dans laquelle toutes ses parties soient rangées de façon que leur différentes couches soient également éloignées de leur centre dans tous leurs points : c'est-là la forme la moins altérable, & celle qui résiste le plus à toute transposition de parties. Si l'on fait encore attention à la facilité avec laquelle le feu pénetre dans tous les pores de toutes sortes de corps, & cela en quelque sens que ce soit, on comprendra que sa surface doit être telle qu'il puisse passer par tout, sans que rien l'embarasse : or cela ne pourroit pas être, si cette surface étoit hérissée de petits crochets, de petites

pointes, ou de quelque espece de duvet. Et encore, lorsque nous voyons que des rayons de feu, qui entrent en si grande quantité, & cependant si distincts, dans une chambre obscure, passent par un petit trou, sans se mêler & sans s'embarrasser les uns dans les autres; pouvons nous, dis-je, convenir que les points dans lesquels ils se touchent, ne doivent être extrêmement unis & polis, pour qu'ils ne s'accrochent pas les uns aux autres. Enfin, cette réflexion & cette réfraction si promptes des parties de la lumiére, qui ont constamment lieu & qui répondent si bien à l'effet d'une figure parfaitement sphérique, nous portent aussi à croire que les élémens du feu pur ont réellement cette figure. Il semble donc que nous sommes en droit de conclure de tout cela, que les plus petites parties constituantes du feu, sont des petites sphères très-polies.

Très simple. Toute l'Histoire du feu nous prouve, en cinquiéme lieu, sa parfaite simplicité. Par ce mot on entend l'état de ces corps, dont chaque particule est précisément de la même nature que

le tout : appliqué ici, il désigneroit que le feu est tel, que chacun de ses élémens, considéré séparément, n'est qu'une masse parfaitement corporelle, sans aucun pore ; & que chacune de ses parties ressemble entierement à toutes les autres ; c'est-à-dire qu'elles sont peut-être toutes de petites Spheres solides, qui considérées dans leur état de réunion sont aussi parfaitement les mêmes. C'est à cela donc que se borneroit la simplicité du feu, qui dépendroit sur-tout de ceci ; c'est que n'y ayant point daus la nature de corpuscules plus petits que le feu, celui-ci ne sauroit être composé d'autres parties hétérogènes plus petites. Et effectivement la prodigieuse petitesse, la parfaite solidité, & la figure sphérique des élémens du feu, suppose nécessairement leur simplicité. Nous devons donc regarder le feu comme le plus simple de tous les corps qui existent. Il est vrai cependant, que la doctrine du grand NEWTON ne s'accorde pas avec cette absolue simplicité du feu. Cet illustre Philosophe, qu'on peut regarder comme le seul qui ait poussé ses connoissances

au de-là des bornes prescrites à l'intelligence humaine, a trouvé, par l'analyse qu'il a faite des rayons de feu, qu'un seul de ces rayons pouvoit se séparer en sept autres distincts, & tout-à-fait différens, non-seulement par leurs couleurs, mais par la maniere dont ils se réfléchissent, aussi bien que par leur refrangibilité. La diversité qui regne entr'eux à l'égard de ces trois propriétés, fait voir qu'ils sont de nature très-différente. Et cependant qu'elle n'est pas la finesse, & la simplicité d'un de ces raïons ! Si donc, après que les hommes ont travaillé en tant de manieres différentes, pendant plusieurs siécles, & en tant d'endroits différens, à faire connoître la nature du feu & de la lumière, une telle découverte étoit réservée à notre tems, & au seul NEWTON ; qui pourra fixer une borne pour les nouvelles découvertes qui se feront à l'avenir dans la Philosophie naturelle ? Qui déterminera ce qu'on ajoûtera dans la suite aux démonstrations Newtoniennes ? Il n'y a qu'un demi siecle que tous les Philosophes croyoient, qu'un rayon de lumiere étoit si mince, qu'ils

s'accordoient à soutenir que relativement à son épaisseur il étoit absolument indivisible. Cependant cet incomparable Géomètre nous démontre par des expériences & des argumens sans replique, qu'un seul rayon est un faisceau formé par sept autres rayons tout-à-fait différens, appliqués les uns contre les autres suivant leur longueur, & qui peuvent se séparer; semblables en cela à sept filets de soye très-subtils & de différente couleur, qui appliqués les uns aux autres forment un seul fil, simple en apparence, mais qui peut être toujours divisé en sept autres. Et qui nous assûrera que dans la suite, par le moyen d'instrumens dioptriques, ou autres, plus parfaits, & plus artistement travaillés que ceux qu'on a eu jusqu'à présent, on ne découvrira pas encore une construction plus composée dans ces simples rayons Newtoniens? Quoiqu'il en soit, nous ne pouvons ici qu'être pénétrés d'admiration, lorsque nous réfléchissons que le Créateur a accordée aux hommes une faculté qui les met en état, si au moins ils la cultivent avec soin, de décou-

vrir les loix qu'il a suivies dans la formation de l'Univers. Nous devons être pénétrés de vénération & de reconnoissance envers cet Etre suprême, de ce qu'il a bien voulu imprimer son image dans notre ame, & la rendre ainsi propre à comprendre, à rechercher, à aimer ce qui est vrai. Mais pour revenir à notre sujet ; je remarquerai que ce n'est pas encore là toute la diversité qu'il y a dans une simple particule de feu. Le même NEWTON a découvert une autre différence dans les côtés opposés d'un seul de ces rayons simples : en observant les Phénomenes de la réfraction, qui se fait par le chystal d'Islande, il a remarqué qu'il y avoit dans un des côtés d'un tel rayon, une propriété différente de celle qui se trouvoit dans l'autre côté. Comme dans un aiman, relativement à un autre aiman, il y a un pole qui attire ou qui repousse, il y a une propriété analogue à celle là dans un rayon, relativement à la substance transparente qu'ils traversent. Ainsi, quoique le feu soit si simple, on y remarque cependant des diversités à trois égards. 1. Par rapport à ses sept

différentes couleurs élémentaires. 2. Par rapport à la maniere dont il eſt réfléchi ou rompu, maniere qui n'eſt pas la même pour tous les rayons diverſement colorés. 3. Par rapport à la maniere dont les côtés d'un même rayon ſont différemment affectés par ce chryſtal particulier d'Iſlande. Puis donc qu'on remarque une ſi grande diverſité dans une Etre ſi ſimple, quelle ne doit pas être celle qui regne dans ceux qui ſont compoſés ? Nous obſervons conſtamment que les plus petits corps ont une très-grande conformité avec les grands. Si cette découverte, qui étoit réſervée au ſeul NEWTON, étoit reſtée dans l'obſcurité, je ſuis perſuadé qu'encore à préſent nous regarderions les rayons de lumiere, comme quelque choſe d'infiniment petit, & de parfaitement ſimple: au lieu que nous ſommes obligés d'avouer que le feu eſt à la vérité le plus ſimple de tous les corps qui nous ſont connus, mais de façon pourtant qu'on y remarque une diverſité très-ſenſible à pluſieurs égards.

Une ſixiéme propriété du feu, eſt ſa mobilité, qui eſt ſi grande, que nous *Toujours en mouvement.*

ſommes preſque ſûrs qu'il n'eſt jamais dans un parfait repos, en quelque endroit qu'il ſe trouve. Je dois avertir ici que par le mouvement du feu, je n'entend pas ce mouvement qui eſt commun à tous les corps, & qui a conſtamment lieu. Il eſt très-certain qu'il n'y a abſolument aucun corps dans l'Univers, qui ſoit dans un repos parfait, même pendant un ſeul moment. Les Planettes, les Comètes, avec leurs Atmoſphères, ſont continuellement agitées par des mouvemens très-rapides. Or nous ne connoiſſons point d'autres corps que ceux-là. Rien donc n'eſt en repos en quelque tems que ce ſoit; tout ſe meut très-rapidement & très-conſtamment, ſuivant des Loix que le Créateur a trouvé à propos d'établir. Mais j'attribue au feu un autre mouvement, qui lui eſt particulier, & qui ne ſouffre aucune interruption. On peut le démontrer par des obſervations très-exactes. Prenons de l'eau froide de 33 dégrés; elle ſera alors auſſi froide, qu'il eſt poſſible, c'eſt-à-dire, qu'elle contiendra auſſi peu de feu, que de l'eau pure peut naturellement en contenir.

tenir. Car dès qu'elle acquiert quelque peu de froid de plus, il eſt impoſſible qu'elle reſte alors plus long-tems eau; elle ſe convertit en une ſubſtance ſolide qui a preſque toute la dureté, la fragilité, & la tranſparence du verre, mais qui ſe fond & qui redevient eau par une chaleur de 33 dégrés; au lieu que le verre doit éprouver l'action d'un feu pouſſé bien au de-là de 600 dégrés, pour être réduit dans un état de fuſion & de liquidité, ſemblable à celui de l'eau. Cela nous fait donc voir que l'eau n'eſt eau qu'à cauſe du mouvement du feu qu'elle contient; qu'elle n'eſt point telle de ſa nature, conſidérée en elle-même & ſéparée de tout feu. Il en eſt de même du verre, des foſſiles, des ſoufres, des demi-métaux, des métaux; & peut-être de tous les autres corps. Ils ſont ſolides lorſqu'ils ne contiennent qu'un peu de feu, comme je viens de le remarquer à l'égard de la glace; mais ſi l'on augmente ce feu juſqu'à un certain point, alors ils ſe fondent d'abord, & ſe convertiſſent en une ſubſtance fluide à peu près comme l'eau; ils demandent pour cela plus

ou moins de feu, suivant que leur nature differe. Or comme il est démontré par les expériences de Fahrenheit, que la chaleur de l'Atmosphère a été diminuée de 32 dégrés au-dessous du point de congélation, nous savons que dans toute l'étendue de cette différence de 32 dégrés, le feu a toujours été en mouvement : ce mouvement, il est vrai, a toujours été diminué de plus en plus, mais il n'a jamais été entierement détruit : ce feu donc n'a pas même été en repos, dans le tems que tous les animaux & tous les végétaux périssoient de froid; par conséquent ne sommes-nous pas autorisés à dire qu'il a été alors en mouvement ? Mais comme les mêmes expériences nous ont appris que l'Art a pû encore diminuer ce feu de 40 dégrés, nous sommes à présent très-sûrs que dans le plus grand froid que la nature ait été en état de produire, le feu avoit encore 40 dégrés de mouvement de plus que dans ce froid artificiel, & qu'en passant par tous ces dégrés inférieurs il avoit le pouvoir de tenir toujours en fusion certains corps, qui prenoient une consistence

solide, dès qu'il diminuoit de quelque nouveau dégré: toutes les expériences que Fahrenheit a faites là-dessus ne nous permettent pas de douter de ce que je dis ici. Ainsi le feu se meut encore constamment au milieu du plus grand froid, & son mouvement augmente de plus en plus, à proportion que sa chaleur augmente: il se meut donc toujours. Le fameux ROEMER a tiré de plusieurs observations Astronomiques, qu'il a faites pendant l'espace de dix ans, des conclusions très-ingénieuses touchant la prodigieuse vîtesse du feu qui émane du Soleil sur les satellites de Jupiter, & qui en est réfléchi jusqu'à notre Terre: ayant communiqué ses Observations à HUYGENS, celui-ci a démontré évidemment que la lumiere parcourt dans l'espace d'une seconde 110000000 Toises. Voyez *Hugen. de Lum. p.* 6 & 7. Le feu ou la lumiere qui émane du Soleil, & qui est regardée comme le véritable feu élémentaire, aura donc une vîtesse prodigieuse, si elle part réellement du Soleil, & si tombant sur les satellites de Jupiter, elle est réfléchie de-là jusqu'à

nous ; ce qui semble être le sentiment des Newtoniens. Que si l'on suppose que tous les espaces par où elle doit passer, sont pleins, comme le prétendent quelques Philosophes, il faudra toujours convenir que l'action du feu lumineux, quelle qu'elle soit, se communique toujonrs avec cette même rapidité. Mais deux fameux Astronomes, Messieurs Cassini & Maraldi, ayant examiné la chose avec tout le soin possible, après des Observations très-exactes faites pendant plusieurs années, ont trouvé qu'il s'en falloit beaucoup que le sentiment de Roemer & d'Huygens fut vrai. Voyez *Memoir. de l'Ac. Roi. des Sc.* 1707. *Hist. pag.* 77. *& ibid. Mém. p.* 25. Je n'ajoûterai donc plus rien pour déterminer cette rapidité du feu, dont la connoissance dépend de questions si subtiles : il me suffit de remarquer, que moins on découvrira de succession dans la propagation de la lumiere, plus on sera sûr qu'elle se fait rapidement.

Ils ne donnent pas naissance à un nouveau Feu.

Je puis sûrement conclure, en septiéme lieu, de tout ce qui a été dit, que quoique le feu élémentaire chan-

ge en mille manieres différentes tous les corps qui ſont expoſés à ſon action, il ne paroît cependant pas encore par aucune expérience, qu'il faſſe qu'un corps, qui ne participoit pas auparavant de la nature du feu, ſe convertiſſe en véritable feu élémentaire. Juſqu'à préſent donc aucune obſervation ne nous apprend que le feu puiſſe ſe multiplier lui-même, en convertiſſant en ſubſtance ſemblable à la ſienne ni en véritable feu, ce qui lui ſert d'aliment, ou tout autre corps. Au moins eſt-il ſûr que plus nous examinons de jour en jour tous les effets du véritable feu, moins nous trouvons de raiſons qui nous démontrent qu'il ait ce pouvoir, ou que les autres corps ſoient ſuſceptibles d'un tel changement. Nous pouvons auſſi conclure de ceci, que ſi le feu ne peut pas produire du feu avec quelqu'autre matiere que ce ſoit, il ne peut pas être produit non plus par aucun autre corps. Car quelle action pourroit produire du feu avec un corps qui n'eſt pas feu, ſi le feu lui-même n'a pas ce pouvoir. Nous ne voyons ſûrement rien dans le monde, excepté

Ni ils ne ſont pas produits par quelqu'autre matiere.

lui, qui puisse lui être comparé quant à l'efficace nécessaire pour cela. Il paroît être le moteur universel, de qui tous les corps fluides, & peut-être la plus grande partie des solides, reçoivent leur mouvement: jamais il ne naît, il n'est reproduit, & il n'est ressuscité: seulement il lui arrive de se manifester là, où auparavant il n'étoit pas sensible.

Il n'y a jamais de diversité entr'eux.

Puis donc que nous avons lieu d'être persuadés de la vérité de tout ce qui vient d'être dit, nous pouvons assurer avec fondement que le Feu élémentaire est le même par tout dans tous les corps qu'il échauffe, de quelque façon qu'il ait été produit, quel que soit l'aliment qui le nourrisse & la maniere dont il est entretenu. C'est donc sans raison que les Chymistes se plaignent de ne pouvoir pas employer le Feu pur dans leurs subtiles opérations pour lesquelles ils croyent avoir besoin du Feu le plus pur, du Feu des astres, du Feu céleste, solaire, élémentaire & incorruptible. S'ils avoient fait attention à tout ce qui précéde, ils ne se feroient pas inquiétés pour une

chose ainsi inutile. Car toute la chaleur qui est produite dans les corps des animaux, des végétaux & des fossiles, vient toujours & uniquement de ce même Feu ; & quand il pénétre dans la cavité d'un vase en traversant le verre, il y produit précisément les mêmes effets qu'y produiroient les plus purs rayons solaires, & il est aussi pur qu'eux. La chaleur de l'alcohol allumé, & celle des charbons fossiles agissant sur quelque matiere renfermée dans un vase de verre bien net & scellé hermétiquement, produisent aussi toujours le même effet, si elles sont poussées au même dégré, & si on les applique de la même maniere. Bien plus, si le Feu, qui a été produit par la putréfaction de quelque corps corrompu, passe à travers un verre épais, il est aussi pur, aussi simple, aussi exempt de mêlange, que s'il devoit son origine au Soleil dans le tems le plus serein. La chaleur donc qui doit sa naissance à la pourriture, à la fermentation, à la putréfaction des excrémens des animaux, est la même que tout autre chaleur, si on ne la consi-

dere qu'entant que feu. Ainſi je ne vois pas la raiſon de la préférence qu'on donne à la chaleur du fumier de cheval par deſſus tout autre chaleur du même dégré & appliquée de la même maniere. Par conſéquent, il n'y a qu'un ſeul & même Feu dans la nature. Le Feu élémentaire & le Feu artificiel ne différent jamais l'un de l'autre.

Le Feu ordinaire eſt auſſi le même excep. é qu'il eſt mêlé avec d'autres corps.

On ne doit cependant pas étendre ce que je dis ici au Feu ordinaire de nos foyers; celui-ci eſt mêlé de toutes ſortes de corps qui y voltigent de tout côté. Ces corps, ſuivant qu'ils ſont de nature différente, ou ſuivant les changemens que le Feu opére ſur eux, agiſſent ſur les autres corps expoſés à leur action, tout autrement que ne feroient les rayons ſolaires réunis par un verre ou par un miroir ardent. Ils agiſſent auſſi fort différemment les uns des autres, ſuivant qu'ils ont des propriétés différentes. Mais alors cette variété d'action ne dépend pas du Feu, entant que Feu; mais elle dépend & du Feu & des Corpuſcules dont il eſt mêlé: ces Corpuſcules produiſent cer-

tainement un très-grand nombre d'effets variés qu'on attribue mal-à-propos à quelque diversité dans le Feu qui est constamment le même. Ajoûtons encore que le Feu agit différemment sur les corps, suivant qu'il est soutenu par différens alimens, de la maniere dont il a été parlé ci-devant. Les alimens le rendent ou plus fort ou plus foible, ou ils sont tels que leurs particules emportées & agitées par le Feu, se mêlent plus ou moins avec les corps sur lesquels il travaille.

A cet égard donc le Feu, qui passe pour le plus pur, est celui qui est excité & nourri par de l'Alcohol enflammé ; c'est celui qui insinue le moins de particules combustibles dans les corps exposés à son action, & qui par là même leur communique le moins d'impuretés. *Feu fait avec de l'Alcohol,*

Le Feu le plus pur après celui-là, est celui qui est nourri par des huiles, qui ont été souvent distillées, par des huiles sur-tout qui ont été distillées après avoir été mêlées avec quelque sel Alcali fixe, & qui par là ont été rendues très-fines, très-simples, subtiles & limpides comme l'Alcohol. *avec des huiles très-pures.*

Ici il faut rapporter le Naphte & le Pétrole, où les mêmes propriétés dominent.

avec du charbon, du bois, des tourbes.

Le Feu, qui occupe le troisiéme rang par sa pureté, est celui des charbons de bois bien préparés. Ensuite c'est celui du bois pur ; & après celui-là vient le Feu qui est fait de tourbes. Et il faut remarquer qu'il y a deux sortes de tourbes ; les unes se trouvent dans les bruyéres dont on enleve la surface qui fournit au Feu un aliment assez pur : les autres se font avec une espéce de limon humide, noir, gras, qu'on tire des tourbieres, qu'on séche ensuite au soleil, & qu'on partage en parallélepipedes : ces tourbes font un beau Feu, un Feu sain & tranquille, dont l'illustre Boyle faisoit beaucoup de cas.

avec du charbon de tourbes.

Le charbon de cette derniere espece de tourbes, qu'on a bien préparé en le pénétrant de Feu dans toute sa substance, jusqu'à ce qu'il ne donnât plus de fumée sensible & qu'alors on a éteint ; ce charbon, dis-je, lorsqu'il est sec, prend Feu très-aisément & est fort propre à plusieurs usages, parce qu'il ne donne ni fu-

mée, ni mauvaise odeur; & parce qu'une fois allumé il conserve son Feu très long-tems, & produit une chaleur très uniforme.

avec du charbon fossile.

Il faut encore rapporter à ces alimens composés du Feu, les charbons fossiles, formés par une huile fossile, semblable au Naphte ou au Pétrole, & par une matiere qui se vitrifie.

avec du Fumier.

On doit enfin ranger ici les excrémens séchés de certains animaux. Ainsi il faut attribuer à cette seule diversité d'alimens cette grande variété qu'on observe dans les effets physiques du Feu. On pourroit démontrer cela par plusieurs Expériences: il suffira d'en citer une ou deux. Le bois ou les tourbes, exposées en plein air à l'action d'un Feu ouvert, donnent une vapeur qui n'est pas fort dangereuse, mais qui fait mal aux yeux & qui excite la toux; si on convertit l'une ou l'autre de ces matieres en charbons, de la façon qu'il a été dit; & si après que ces charbons sont bien secs, on les allume, il s'en exhale alors une fumée subtile & invisible, qui tue très-subitement toutes sortes d'animaux dans un lieu renfermé; &

cela avec des circonſtances très-ſingulieres. On en a fait l'Expérience, en mettant des animaux ſous un grand récipient d'où on avoit tiré l'air, mais de ſorte pourtant qu'il en reſtoit aſſez pour que les animaux y puſſent vivre encore quelque tems. On y laiſſa enſuite entrer de l'air qu'on faiſoit paſſer à travers des charbons encore fumants, mis dans un entonnoir : les animaux n'en mouroient point. Mais dès qu'on fit paſſer l'air à travers des charbons bien embraſés, alors les animaux étoient ſuffoqués & périſſoient très-promptement. L'air communique au Feu une force ſinguliere, qui eſt rendue ſenſible par une Expérience que rapporte Acoſta, Ecrivain fameux qui nous a donné une hiſtoire de l'Amérique. Il nous apprend que l'argent natif, qui ſe tire des riches mines du Pérou, ne peut pas ſe fondre, lorſqu'il eſt encore adhérent à ſa glebe, par le plus violent Feu qu'on puiſſe exciter avec de très-grands ſoufflets, mais qu'il ſe fond aiſément & promptement ſi on l'expoſe à l'action d'un Feu allumé par un vent qu'on excite en faiſant

tomber avec rapidité de l'eau froide, & qu'on dirige avec violence sur le Feu par le moyen d'instrumens propres à cet effet. Ces exemples, & plusieurs autres qu'on pourroit citer, nous font voir clairement combien il est nécessaire de faire attention à tout, lorsqu'il s'agit de rechercher quelle est l'action du Feu sur les corps : puisque les plus petites circonstances la changent si considérablement. Avant que de terminer cette histoire du Feu, il nous reste encore à examiner certaines choses qui en font partie, & qui sont d'un très-grand usage en Chymie.

Le feu n'est pas un dissolvant universel.

La premiere remarque que je fais, c'est que nous ne devons pas nous laisser entraîner à un sentiment qui est très-commun, mais qui n'en est pas moins faux, sçavoir que le Feu est un dissolvant universel ; je conviens qu'il dissout plusieurs corps, mais je nie qu'il les dissolve tous. Et même il agit différemment sur le même objet, suivant qu'il est appliqué en différens dégrés. Un Feu doux, par exemple, & qu'on augmente insensiblement, change, au bout d'un tems assez long,

du Mercure contenu dans une bouteille de verre, en une poudre fixe en quelque maniere, de couleur variée, & qui ne peut presque pas se mêler avec aucune liqueur. Mais si dès le commencement on employe un aussi grand Feu que celui qu'on excite à la fin du procédé précédent, alors tout ce Mercure s'exhale en très-peu de tems. Et encore, si l'on expose subitement à l'action d'un Feu violent ce mercure rendu fixe par un Feu lent & augmenté par dégrés, il devient aussi entierement volatil : de sorte que le Feu poussé jusqu'à un certain dégré détruit ce qu'il avoit fait étant à un dégré différent.

Ni pur. Remarquons en second lieu, que le Feu n'est pas non plus un dissolvant pur, puisqu'il ôte aux corps des particules qu'ils avoient auparavant, & qu'en même tems il leur en donne d'autres qn'ils navoient pas. Rien n'est plus aisé que de prouver ce que je dis ici. L'antimoine exposé & calciné au foyer d'un verre ou d'un miroir ardent, donne une très-grande quantité de fumée, & cependant il s'y mêle plusieurs autres corps qui

augmentent sa masse. Si l'on convertit de même maniere le plomb en minium, il en sort aussi une prodigieuse quantité de vapeurs très-nuisibles, & cependant son poids augmente considérablement. La même chose a lieu à l'égard du corail calciné à un Feu violent & soutenu pendant long-tems. Le mercure bien purifié avec des métaux, suivant une méthode particuliere, & exposé dans une bouteille de verre à un feu sur lequel on le laisse long-tems en digestion, se change en une poudre fixe & en quelques particules de véritable métal, & cependant son poids devient plus grand.

Il n'agit pas même avec beaucoup de force sur certains corps,

En troisiéme lieu, le feu ne produit rien de nouveau sur certains corps, auxquels il ne cause presque aucun changement. Le feu seul, de quelque maniére qu'on l'applique, ne sauroit séparer en leurs élémens, ni convertir en d'autres corps, l'or, l'argent, l'osteocle, le verre, la sélenite, le talc, le sable vierge. Voyez *Van-Helmont* en divers endroits de ses Ouvrages, & *Boyle* dans son *Sceptical Chymist.* depuis la page 10 jusqu'à la 33.

qu'on peut cependant diviser en particules de différente espece par d'autres moyens.

En quatriéme lieu, on trouve par tout plusieurs corps qu'on ne sauroit séparer en parties de différente espece, par le moyen du feu, de quelque façon qu'il soit appliqué: quoique cependant on soit certain qu'ils sont composés de corpuscules tout-à-fait différens les uns des autres, & qu'on puisse même les resoudre aisément en divers principes, à l'aide d'autres instruments. Il y a déja long-tems que des Auteurs fameux ont parlé de cette sorte de corps: il est à propos que j'en rapporte ici quelques exemples. L'or, l'argent & le cuivre, fondus & mêlés ensemble, forment une masse qui ne peut être que très-difficilement décomposée en ces trois métaux par la force du feu. Si suivant les regles de l'Art, vous exposez cette masse dans un fourneau d'Essayeurs, à l'action du feu, avec vingt fois autant de bon plomb, vous en séparerez exactement & en assez peu de tems tout le cuivre; mais il vous restera une masse composée d'or & d'argent pur, que vous exposerez inutilement à quelque feu que ce soit, l'argent demeurera toujours uni à l'or, & cela de façon que dans

chaque particule de cette masse, il y aura toujours exactement la même proportion de l'or à l'argent, que dans le tout. Si l'on jette cette masse dads de l'esprit de nitre pur, tout l'argent qu'elle contient se dissoudra sans qu'il en reste rien, & tout l'or se rassemblera au fond du vase, en forme de poudre noire. Quant à l'argent qui s'est ainsi séparé de l'or, il est très-difficile de le détacher sans perte, de l'esprit de nitre dans lequel il est dissout; car si l'on essaye de le faire par le moyen du feu, on aura à la fin de l'opération une masse seche, qui est la pierre infernale, dans laquelle les parties les plus acides du nitre sont fortement adhérentes à l'argent & se fondent avec lui sur le feu, sans donner aucune fumée, tout comme si c'étoit du métal: mais si l'on met dans une solution d'argent faite par l'esprit de nitre, des lames de cuivre, on voit d'abord que l'argent se sépare entierement de l'esprit de nitre & de tout autre corps, & qu'il s'applique légerement contre le cuivre; en le sécouant on le fait tomber au fond du vase, on le lave ensuite avec de l'eau,

& alors on l'a auſſi pur qu'auparavant. Nous voyons donc ici que toute la force du feu ne peut pas produire un effet, dont on vient cependant à bout par un autre expédient. Il eſt preſque inutile de parler ici du ſoufre qui ſe trouve dans les glèbes métalliques : on ſait aſſez qu'il y eſt ſi intimement mêlé, que quand on expoſe ces glèbes à l'action du feu, il ſe fond & reſte uni avec elles, ou il ſe diſſipe avec elles dans l'air. Quelles pertes n'ont pas fait les Eſſayeurs en travaillant à ſéparer par le moyen du feu ce ſoufre volatil, pour que la matiere métallique reſtât ſeule au fond du creuſet ! Toûs leurs efforts ont été inutiles à cet égard. Mais quand ils y mêlent des ſels alcalis fixes, du fer qui dans le feu ſe joint avidement au ſoufre, ou des poudres abſorbantes faites de l'un ou de l'autre de ces corps, ou de quelqu'autre ſemblable, ces matiéres s'uniſſent par l'action du feu avec le ſoufre, forment des ſcories ſulphureuſes, & la glèbe métallique pure ſe précipite au fond du creuſet. Examinez l'antimoine, il paroît homogène lorſqu'il eſt pur. Ex-

posez-le à l'action du feu, de quelque maniere que vous voudrez, ou il s'envolera tout en fumées, ou il restera tout entier fixe, si le feu est doux. Mais si vous le mêlez avec du tartre & du nitre, ou avec du fer & du nitre, & qu'ensuite vous y mettiez le feu, le soufre dont il est environné extérieurement se séparera, & il vous restera une masse entiérement métallique, homogène & pesante. Si vous mettez ce même antimoine dans de l'eau régale, le soufre sur lequel les acides n'ont aucune prise, s'en sépare pendant que l'eau régale agit sur la partie métallique, & se joint avec elle. Le sel ammoniac, qui est véritablement un sel composé de divers autres, est rendu entierement volatil par un grand feu; si le feu est petit il reste fixe & composé comme auparavant, mais si l'on y mêle du sel alcali fixe, il se divise très-promptement en sel marin fixe, & en sel animal volatil. Le Mercure sublimé corrosif, exposé longtems à l'action du feu, degenere en une substance composée de vif-argent & d'un esprit acide de sel; mais on le dégage de son acide, en y mêlant du

fer ou des sels alcalis. Toute la Chymie est remplie de tels exemples.

Il ne sépare pas même les corps, sur lesquels il agit, en Elémens purs.

Il faut encore remarquer, en cinquiéme lieu, que les particules que le feu détache des corps composés, de quelque maniere qu'on l'applique, ne sont cependant pas des substances simples, mais des substances mêlées entr'elles en diverses façons. Examinez les eaux que le feu fait sortir des corps, elles ont de l'odeur; quand on les garde long-tems elles s'épaississent d'elles-mêmes, elle contractent une odeur désagréable, elles se moisissent: tout cela ne fait-il pas voir qu'elles sont composées, puisque jamais rien de semblable n'arrive à l'eau simple? Considerez les esprits, vous trouverez qu'ils sont tellement mêlés d'eau & de sel, qu'il n'est jamais possible d'en séparer parfaitement ces deux choses sans le secours des sels fixes, joint à celui du feu. Que ne pourrois-je pas dire aussi des huiles? Le commun des Chymistes les regarde comme des élémens purs, sulphureux & très-simples: mais les habiles Artistes font voir clairement qu'elles sont composées de plusieurs substances dif-

férentes. Elles renferment cet élément inflammable, sur lequel je me suis si fort étendu ci-devant : elles contiennent beaucoup d'eau & une grande quantité de sel & de terre, unis intimement ensemble. Et quant à la terre même, que la violence du feu tire des corps composés, que de peine ne faut-il pas se donner pour l'avoir absolument pure ? Elle reste toujours fortement adhérente à des sels fixes, même jusqu'au point où elle est prête à se convertir en verre.

Il compose même les corps.

Un grand nombre d'expériences nous apprennent même, en sixiéme lieu, que la composition des corps, est aussi bien un effet du feu, que leur séparation : car il unit si étroitement ensemble des corps d'ailleurs fort différens, qu'il en forme un tout qui paroît tout-à-fait simple, & qu'il n'est plus en état de changer dans la suite. Chacun sait, par exemple, qu'en broyant, qu'en calcinant, qu'en fondant, & qu'en mêlant ensemble par l'action d'un feu violent, du sable pur, & du sel alcali fixe, on forme du verre, qui est un corps si simple dans chacune de ses parties, & dans toute

sa substance, qu'on n'en connoît presque aucun qui soit plus simple, & qui se resolve plus difficilement : puisqu'on ne peut séparer les parties dont il est composé, qu'en le fondant au feu, avec une plus grande quantité de sel alcali fixe : par-là on fait qu'il devient de nature saline, & alors par l'infusion de quelqu'acide, le sable se sépare & se précipite sous la forme d'une poussiere très-fine. Les Savons nous fournissent une exemple semblable. La même chose est encore confirmée par les distillations de l'eau régale, & par les émaux qui se font avec les métaux ; mais il n'est pas nécessaire que je m'étende davantage là-dessus : ne voyons nous pas que la nature employe par tout le feu, comme l'instrument principal dont elle se sert pour la production des corps composés ? Y a-t'il quelque chose de composé dans le regne animal, végétable, ou fossile, qui ne doive réellement son origine à l'action d'un feu doux, qui digere, qui range, qui compose ? Certainement l'action lente & moderée de ce moteur universel, je veux dire du feu, semble être la principale cause, qui

produit toujours & par tout, les unions les plus étroites. Cela eſt même ſi vrai, qu'on peut douter ſi le feu ne ſert pas plus à compoſer les corps qu'à les réſoudre? Ce qu'il y a de ſûr, c'eſt qu'il produit l'un & l'autre de ces effets.

Il diviſe enſuite les corps qu'il a compoſés.

Il importe de remarquer, en ſeptiéme lieu, que le même feu, mais appliqué en dégrés différens, compoſe, dans un certain dégré, des corps qu'il réſoud dans un autre. Les Chymiſtes l'ont éprouvé à leurs dépens, lorſqu'après avoir travaillé pendant des années entieres à fixer le mercure par le moyen d'un feu doux, augmenté inſenſiblement par dégrés, ils croyoient enfin en être venus à bout, parce qu'ils avoient une poudre rouge, qui reſtoit aſſez long-tems fixe au feu: mais lorſqu'ils expoſerent cette poudre à un feu dont ils augmentoient la violence par des ſoufflets, elle s'exhala entierement, & ainſi fruſtrés de leur eſpérance, ils apprirent qu'un certain dégré de feu ſépare ce qu'un autre avoit joint.

Il agit différemment ſuivant qu'il

En huitiéme lieu, le même dégré de feu, mais appliqué avec différen-

a plus ou moins de communication avec l'Air.

tes circonſtances, produit des effets qui different les uns des autres d'une façon tout-à-fait ſurprenante, & cela ſuivant que l'air a plus ou moins d'accès dans l'opération. M. Hook ayant mis un charbon dans une boëte de fer, fermée exactement d'un couvercle affermi par un vis, il l'expoſa pendant long-tems à l'action d'un feu violent & cependant lorſqu'il l'en retira, ce charbon n'étoit point brûlé. Voyez la vie de cet Auteur qui a été miſe à la tête de ſes Oeuvres Poſthumes. pag. XXI. Ce ſubtil Philoſophe avoit conclu de cette expérience, que l'air eſt un menſtrue, qui mis en mouvement par le feu, diſſoud tous les corps ſulphureux, puiſque le feu ſans l'air ne ſauroit produire cet effet. Van-Helmont avoit déja obſervé la même choſe dans différentes diſtillations à l'égard de ſon charbon fixe. Papin a auſſi fait la même remarque, dans ſon Recueil de Machines, pag. 25. 26. J'ai auſſi mis de la ſciure de bois de Guaiac dans une cornue, que j'ai expoſée à l'action d'un feu très-vif, & continué long-tems; cependant les fèces noires qui

res qui sont à la fin de l'opération, ont retenu une huile que toute la violence du feu n'a pas été capable d'exalter. Mais cette même poussiere de charbon exposée en plein air dans un large vase, a été allumée par une petite étincelle, toute son huile noire s'est consumée en répandant une fumée aromatique, semblable à celle du cédre, & il n'est resté que des cendres insipides & blanches. Le camphre, lors même qu'il nage sur l'eau, se consume entierement, dès qu'une fois on l'a allumé en plein air; mais si on l'expose sur le feu dans un vaisseau de verre net, & couvert d'un Alambic, il se fond, il monte dans l'Alambic, il se condense & redevient camphre, comme auparavant, sans souffrir aucune altération: & on a beau réïtérer l'opération, la même chose arrive toujours. Le soufre dans des vases fermés se sublimera cent fois; & cependant demeurera toujours le même soufre. Mais si pendant que la sublimation se fait, le vase vient à se fendre, & si l'air peut avoir par cette fente quelque communication avec le soufre fondu, aussi-tôt celui-ci prend

feu, & se dissipe en une flamme bleuë, & une fumée acide. Le succin allumé dans l'air ouvert, se consume presque tout entier, & sert d'aliment à la flamme & au feu. Mais si on l'expose dans une cornue à un feu poussé insensiblement & lentement à un très-grand dégré, on recevra dans le récipient de l'eau, de l'esprit, du sel acide volatil, beaucoup d'huile, & enfin on obligera toute la substance du succin à monter par le cou de la cornue : c'est ce que j'ai fait plusieurs fois. Il est donc vrai que le feu qui agit sur une matiére inflammable, sans air, ou avec de l'air qui est immobile & suffoqué, produit des effets tout différens de ceux qu'il produit ordinairement.

Il agit aussi différemment suivant qu'il est appliqué en dégrés différens.

Enfin & en neuviéme lieu, les effets d'un même feu, appliqué au même objet, mais en différens dégrés, varient aussi d'une façon singuliere ; je m'en suis convaincu par plusieurs expériences. Si l'on met, par exemple, un blanc d'œuf frais dans un vaisseau net, & où l'air peut entrer, & qu'on l'expose ensuite à une chaleur de 92 dégrés, suivant le Thermomètre de Fahrenheit, il devient

de plus en plus liquide, sanieux, puant, pourri, & enfin fluide comme l'eau, sans que la chaleur de l'eau bouillante puisse ensuite le coaguler de nouveau; & ainsi il se change en un alcali volatil & très-putride. Mais si l'on expose ce même blanc d'œuf à une chaleur de 200 dégrés, il se convertit d'abord en une masse blanche, solide, qui peut se fendre, & qui n'a aucun goût; il s'en exhale aussi beaucoup d'eau sans odeur & insipide; & enfin il reste au fond une matiere très-dure, très-fragile, transparente, insipide, sans odeur, & qui se conserve pendant plusieurs années sans changement. Le même blanc d'œuf, exposé encore dans une cornue de verre bien nette, à un feu de 400 dégrés, donne du phlegme, des esprits, des huiles fétides, un sel alcali volatil, huileux, puant, & un charbon très-noir que le feu fait enfler d'une façon surprenante. Je ne finirois point si je voulois rapporter ici tout ce qu'il y a à remarquer sur la nature de la force du feu. Je me bornerai donc à présent à une espéce d'abregé de toute la doctrine qui a été proposée ci-devant, &

qui revient à ceci ; c'eſt que le feu, varié par toutes les circonſtances dont il a été parlé, peut produire, comme cauſe concourante, la plus grande partie des effets phyſiques que nous ſommes à portée d'obſerver. Il peut changer les corps ſolides, dans leur figure & dans leur cohéſion, mais de façon pourtant que la différence des corps, cauſe de la variété dans l'effet de ce pouvoir : car jamais le feu ne peut produire les mêmes choſes, de choſes différentes ; de chaque corps particulier, il produit quelque choſe de déterminé : & ſes effets varient encore ſuivant l'ordre, les dégrés & la maniére dont il eſt appliqué.

Maniere de connoître & de diriger le feu.

J'ai enfin pouſſé cette diſſertation ſur le feu, au point qu'il ne me reſte plus qu'à traiter de la maniere de connoître le feu qui eſt préſent & qui opere dans un certain endroit ; cette connoiſſance eſt néceſſaire à un Artiſte pour qu'il puiſſe exciter, diriger, ſoutenir & appliquer le dégré de feu requis pour produire ſur un corps & dans un lieu donné, le changement qu'on ſouhaite. On a travaillé autrefois à éclaircir cette matiére, mais ce

n'eſt que dans le ſiecle où nous vivons, qu'on a pû la porter preſque à ſon plus haut dégré de perfection, par le moyen des beaux Thermomètres de Fahrenheit, dont nous pouvons faire uſage. Les Anciens Chymiſtes diſoient que l'on pouvoit aſſez commodément rapporter la force du feu à quatre dégrés différens, & que cette diſtinction ſuffiſoit pour faire toutes les opérations de leur Art: du reſte ils n'ont rien avancé de bien clair ſur cela: & les modernes n'ont rien ajoûté de fort important à ce qu'ils ont dit. Voyons ſi nous pourrons dire là-deſſus quelque choſe de plus précis; nous appellerons pour cela l'Art à notre ſecours, mais un Art qui marche ſur les pas de la nature.

Le premier dégré du Feu Chimique.

Je range donc ſous le premier dégré de feu Chymique, les divers dégrés de feu qu'employe la nature pour perfectionner l'ouvrage de la végétation dans les plantes, & dont la Chymie ſe ſert pour imiter cet effet. Ce dégré commence au plus haut dégré de froid, marqué par le nombre 1 dans les Thermomètre de Fahren-

heit, & finit au 80 dégré : car dans tous les dégrés renfermés entre ces deux extrémités, il y a des plantes qui donnent des marques de vie & de végétation. On voit des mouſſes amères croître ſur les écorces des Arbres dans le plus grand froid, & rarement dans un autre tems. Le ſapin, le genêvrier, le mézèze oriental, le cédre, le pin, la ſabine, l'if, l'arbre de vie, & d'autres ſemblables, ne conſervent-ils pas leur verdure au milieu des plus grands froids? Que dirons-nous des mouſſes marines, des mouſſes de terre, de l'ellebore noir, de l'hépatique, du perce nège, du tue-loup d'hyver, de l'ellebore bâtard, & autres plantes de cette eſpece? Pouvons nous voir ſans étonnement qu'elles pouſſent des branches, des fleurs, des fruits, qu'elles conçoivent & qu'elles multiplient pendant les plus rudes hyvers, ſans que le froid ſoit capable d'éteindre chez elles le dégré de chaleur néceſſaire pour cela! En un mot ſi l'on examine toutes les plantes connues, je ſuis porté à croire qu'on en trouvera qui parviennent à toute leur maturité dans cha-

cun des dégrés de chaleur qui sont renfermés entre les bornes que je fixe ici.

Il est donc très-vraisemblable qu'un Chymiste pourra diriger utilement, & imiter dans des serres, ce dégré de feu dont la nature se sert pour produire des plantes, pour les conserver, les faire croître lentement, & les empêcher de périr. Si l'on veut exciter ce dégré de chaleur, il faut allumer du feu dans un fourneau, & placer dessus un vase plein d'eau, avec un Thermomètre qui indiquera le dégré de chaleur dont on a besoin : l'on mettra ensuite dans cette eau ainsi temperée des vaisseaux de verre qui contiendront les corps qui sont l'objet de l'expérience, & qui par-là seront exposés au dégré du feu nécessaire. N'est-il pas naturel de croire que ce dégré de feu est très-propre à impregner les huiles de cet esprit précieux qui se trouve dans certaines plantes, & cela sans en rien perdre? Si l'on vouloit par exemple, communiquer à de l'huile cette odeur agréable qui s'exhale d'une rose, on ne pourroit rien faire de mieux pour cela, que de

Il est d'un très grand usage.

prendre de l'huile d'olives, bien pure, sans odeur & presque insipide, de la mettre dans un haut matras, & de la faire digérer à une chaleur de 56 dégrés, avec des roses fraîches, ouvertes & cueillies le matin. Cette chaleur fait passer l'esprit des roses dans cette huile, qui le retient par sa viscosité, de façon qu'il s'en sépare assez difficilement; ainsi l'on a un baume très-odoriferant. Il faut aussi un semblable dégré de chaleur, pour impregner l'alcohol des esprits précieux du saffran : un moindre feu ne pourroit pas les dégager du corps où ils résident, & un plus grand les rendroit trop volatils, & feroit cause qu'on les perdroit. Peu de gens sont au fait de cela; il n'y a que ceux qui sont bien versés dans ces sortes d'opérations, qui connoissent la vérité de ce que je dis ici. Il est certain qu'en dirigeant avec soin ce dégré du feu, on peut, par ce seul moyen, préparer d'excellens remedes, dont on sera privé si l'on employe une plus grande chaleur.

Le second degré. Il me semble que le second dégré du feu peut commodément être dé-

terminé par la chaleur, qui a lieu dans le corps d'un homme qui se porte bien. On croit qu'il commence au 40 dégré du Thermomètre de Fahrenheit, & qu'il finit environ au 94 lorsqu'il est à son plus haut point. Il est très-vraisemblable qu'il y a des animaux qui peuvent rester en vie lorsque leurs humeurs ont quelqu'un des dégrés de chaleur contenu entre ces deux bornes. Il y a certains insectes qui sont pleins de vie, quoique leurs humeurs vitales ayent un très-petit dégré de chaleur. Quelques papillons enduisent d'un espece de colle de petites branches d'arbres, auxquelles ils attachent en forme d'anneau leurs œufs fécondés : j'ai vû avec étonnement les tendres embryons de chenilles, renfermés dans ces œufs, soutenir sans aucune altération tout le froid du rigoureux Hyver de 1709, & celui de l'année 1729, dans laquelle j'écris ceci. Tout le monde croyoit que cette espéce de chenilles alloit périr par un si grand froid ; cependant nous avons vû à l'entrée du Printems ces petites chenilles sortir de leurs œufs ; elles ont donc soutenu toute la

rigueur de ce froid ſans en être incommodées. Les poiſſons, tant ceux de riviere que ceux de mer, qui ont des ouïes au lieu de poumons, vivent dans une eau qui n'a que 34 dégrés de chaleur, & y ſont preſque dans un mouvement continuel; ils y vivent auſſi également bien lorſqu'elle a 60 dégrés de chaleur, & quelque choſe au de-là; il faut donc que leur corps puiſſe s'accommoder à ces différentes températures. Mais les poiſſons qui ont des poumons, de même que tous les autres animaux qui reſpirent, lorſqu'ils ſe portent bien, communiquent à leurs humeurs une chaleur qui approche, plus ou moins, de 92 dégrés. Ils peuvent donc vivre dans chacun des dégrés de chaleur qui ſont compris entre le 33 & le 94. C'eſt dans l'étendue de cette chaleur que s'operent les actions vitales des animaux, les fermentations des végétaux, les putréfactions de ces deux eſpeces de corps, & que les animaux en particulier conçoivent, portent, engendrent, ſe nourriſſent, &c. Les plus expérimentés des Artiſtes employent ce dégré de feu pourprépa-

Son uſage.

rer les Elixirs, les sels volatils alcalis simples & huileux, les teintures, & pour la coction de leur mercure philosophique, par laquelle ils commencent à travailler à la recherche de la pierre philosophale.

Le troisieme degré.

L'ordre veut qu'on établisse pour le troisiéme dégré du feu celui qui s'étend depuis le 94 jusqu'au 212 dégré, dans lequel l'eau bout ordinairement. C'est dans toute l'étendue de ce dégré que l'eau & l'esprit natif se séparent de tous les végétaux & de tous les animaux ; ce qui fait que ce qui reste de ces corps est sec, durable & presque immuable. Dans ce même dégré les huiles essentielles des plantes deviennent volatiles ; mais les sels & les huiles des humeurs fraîches des animaux sont à peine exaltées ; ces humeurs se séchent, & se convertissent en une substance crasse, dure, fragile, insipide, sans odeur, & qui peut se conserver pendant plusieurs années sans souffrir presque aucun changement. On voit par-là que c'est sans raison que l'on prétend qu'il se produit dans le corps d'un homme sain des sels alcalis volatils huileux. Au

Son usage. reste c'est par ce dégré que se font les distillations des huiles & des eaux médicinales qui se tirent des végétaux. Le sang & les autres humeurs séreuses des animaux se coagulent dans l'eau bouillante, & acquierent assez de consistence pour qu'on puisse les fendre ; au lieu que toutes leurs parties solides s'y détruisent, & se convertissent en un fluide épais & ténace. Tous les animaux périssent donc par ce dégré de chaleur.

Le quatrieme dégré. Le quatrieme dégré peut commencer au 211 & se terminer au 600. Dans l'étendue de ce dégré toutes les huiles, les lessives salines, le vif-argent, & l'huile de vitriol bouillent, s'éloignent du feu, s'exaltent, & par conséquent on peut les distiller ; le plomb & l'étain se fondent & peuvent se mêler ensemble : les huiles, les sels, les savons des animaux & des végétaux sont rendus volatils, âcres, & plus ou moins approchant de l'alcali : leurs parties solides se sechent, & quand on les calcine elles se convertissent en un charbon noir, elles se détruisent entiérement, elles changent de nature, elles perdent leurs

qualités : le soufre soffile, & le sel ammoniac se subliment.

Le cinquiéme dégré du feu, est celui dans lequel les autres métaux se fondent. Il commence au 600 dégré, & finit à celui qui peut réduire le fer en fusion. Ce dégré détruit un grand nombre de corps. Le verre, l'or, l'argent, le cuivre, le fer, peuvent le soutenir long-tems ; il fait devenir rouges-blancs tous les autres corps fixes : il fond les sels fixes des végétaux & des soffiles, il les prive presque de toute leur huile, il leur communique de plus en plus une âcreté alcaline : avec du sable ou des cailloux il les convertit en verre ; il calcine les pierres à chaux : il vitrifie ou il volatilise tous les autres corps. *Le cinquieme dégré.*

Enfin le fixiéme & le dernier dégré du feu, comprend le feu dioptrique ou catoptrique, dont il a été parlé ci-devant. Il n'y a presque aucun corps qui puisse lui résister ; il produit sur l'or même des changemens très-singuliers. Pour se former de justes idées sur la nature de ce feu, on peut consulter les observations de Mrs Homberg, Hartsoeker, Villette, & *Le fixieme dégré.*

ce que j'en ai dit ci devant. Le principal effet qu'il produit presqu sur tous les corps, c'est qu'il les vitrifie. Ainsi la vitrification de tous les corps fixes, est le dernier effort du plus grand Feu qui nous soit connu. Il semble que les plus anciens Philosophes d'Asie, ont eu quelque idée de cela, lorsqu'ils prophetisoient que le monde periroit un jour par le Feu, & qu'alors il seroit changé en un verre transparent. Quoiqu'il en soit, nous pouvons conclure, que ce qui a été avancé sur les dégrés du Feu, est établi sur de solides fondemens, sans que cependant l'intelligence humaine soit jamais en état de déterminer jusqu'où peut s'étendre la force de cet élément.

Maniere d'exciter ces différens dégrés de Feu.

Il nous importe encore beaucoup de sçavoir comment nous pouvons exciter & soutenir le Feu dans un dégré requis : car c'est de là que dépend le succès de toutes les opérations chymiques.

Premierement, en employant differentes matieres combustibles.

Et à cet égard il est constant qu'il est beaucoup plus difficile de conserver long-tems un grand dégré de froid, que d'exciter continuellement

un grand feu : nous en avons une preuve dans ces fournaiſes ardentes qu'on allume & qu'on entretient dans les verreries & dans les forges. Or le premier moyen d'exciter le dégré du Feu dont on a beſoin, c'eſt de choiſir & d'employer ceux des Alimens du Feu, dont il a été parlé ci-devant, qui ſont propres à cela. L'alcohol de vin donne une flamme foible, uniforme, & qu'on peut moderer comme on le trouve à propos ; il ne faut pour cela qu'en verſer dans une lampe qui ait pluſieurs méches, & lorſqu'on ſçait préciſément le dégré de chaleur qu'on doit exciter, on allumera autant de méches qu'il en faut pour faire monter le Thermomètre au dégré requis. Après l'alcohol on employe des matieres légeres, poreuſes, ſpongieuſes, qui donnent un Feu plus fort, comme le jonc, la paille, les feuilles ſéches, les poils, les plumes, la ſciure de bois, les tiges de bled ſaraſin, le chaume, le ſon de farine. Enſuite viennent les huiles, le ſuif, la cire, le camphre, la poix, la reſine, le ſoufre, & d'autres corps compoſés de ces différentes ſubſtances. Après quoi on ſe ſert de gros bois, peſants,

durs, entiers, pas trop secs, & des charbons qu'on en fait : enfin on fait usage des Métaux rougis au feu, & des charbons fossiles.

Secondement, en faisant le Feu plus ou moins grand. On peut aussi exciter différens dégrés de feu, & même rendre le Feu aussi violent qu'il est possible en employant plus ou moins de matiére combustible. Car si l'on en allume une très-grande quantité en même temps, on a toujours alors un Feu beaucoup plus vif, parce que diverses forces réunies produisent toujours un plus grand effet.

Troisiémement, en plaçant le Corps sur lequel on travaille à diverses distances. On peut aussi varier le dégré de chaleur, par rapport au corps sur lequel on travaille, en plaçant celui-ci à différentes distances du Feu; car la chaleur diminue à proportion que l'éloignement du Feu augmente. Plusieurs grands Philosophes ont cru qu'on pouvoit déterminer cette difference par une seule regle fort simple; sçavoir, que les forces des qualités corporelles, diminuent en raison inverse des quarrés des distances du centre qui est la cause de ces qualités : ainsi en appliquant cette regle au Feu, sa force seroit quatre fois plus petite, à une distance double,

Mais avant que d'admettre cela, il faudroit être sûr que le Feu réuni en un plus petit espace, n'acquiert pas un nouveau pouvoir, qui dépend, non du seul nombre des élémens ignées, mais d'une efficace particuliere qui résulte de la proximité de ces élémens. Quand on y fait quelque attention, on trouve, il est vrai, que moins on est éloigné du Feu, plus on ressent de chaleur; mais cependant la loi de la diminution de chaleur, est fort différente de cette régle générale qui vient d'être rapportée: car des Expériences faites là-dessus avec soin nous apprennent qu'à une très-petite distance du point échauffant la force du Feu diminue tout d'un coup très-considérablement, mais qu'à une plus grande distance cette diminution suit une autre proportion, & qu'elle n'est plus si sensible. Ainsi il est très-vraisemblable que les parties du Feu, outre la force qu'elles ont d'agir sur d'autres corps, en ont encore une autre qui dépend du mouvement rélatif que leur proximité excitent entr'elles. Le fameux Grimaldi, & le grand Newton ont remarqué que les élémens ignées qui tendent vers des corps

opaques & refléchiſſans, acquerent un nouveau mouvement lorſqu'ils ſont près de ces corps : la même choſe ne pourroit-elle pas arriver aux particules du Feu lorſqu'elles ſont près les unes des autres ?

En quatriéme lieu, en agitant & en comprimant le Feu.

En quatriéme lieu, il faut agiter, remuer, comprimer le feu lorſqu'il conſume quelque matiere combuſtible, & qu'il eſt environné d'Air de tout côté. Par-là on augmente conſidérablement ſa force, comme je l'ai dit ci-devant, & cela de plus en plus à meſure que l'agitation eſt plus violente, pourvû cependant qu'elle ne le ſoit pas au point, que de détruire la voute d'air ſous laquelle le Feu eſt renfermé. Et comme on ne ſçauroit agiter & comprimer le Feu plus commodément & plus efficacement qu'en ſoufflant, ou qu'en pouſſant avec force l'air contre le foyer ; de-là vient qu'on ſe ſert pour cela de ſoufflets qui agitent violemment le Feu ſur lequel ils agiſſent. On peut conſulter ce que j'ai dit là-deſſus, en parlant ci-devant de la voute d'air qui environne le Feu ; on y verra entr'autres choſes, que ſi l'on a pluſieurs grands ſoufflets placés autour d'un

foyer, de façon que leur action soit dirigée au centre de ce foyer, le Feu sera déterminé avec beaucoup plus de force sur le corps qui occupe ce centre, & il produira sur lui de plus grands changemens. Les Essayeurs employent ordinairement ce moyen, lorsqu'ils ont besoin d'un Feu très-violent. Si enfin on réunit ces quatre méthodes différentes, en les employant toutes en même-tems, on donnera au Feu le plus haut dégré de force dont notre Feu ordinaire soit susceptible.

En cinquième lieu, par la figure du fourneau qu'on employe.

Ajoutons cependant encore, en cinquiéme lieu, qu'on peut ici se servir utilement d'un fourneau, dont la voute est faite de façon qu'elle réfléchisse & rassemble le Feu sur un certain endroit du foyer, & par-là le rende plus ardent. J'aurai occasion dans la suite de m'étendre sur cette espéce de fourneaux, ainsi il me suffit de l'indiquer à présent.

Voilà les principales choses que j'avois à dire sur l'Histoire naturelle du Feu, considérée surtout en tant qu'elle est d'usage dans la Chymie. C'est avec beaucoup de peine, que je suis parvenu à les ranger & à les

éclaircir comme je l'ai fait : je laisse au Lecteur à juger de l'utilité de mon travail. Ce que je crois qu'on peut conclure sûrement de ce que j'ai avancé, c'est que le Feu chymique, entretenu par un aliment déterminé, & appliqué de la même maniere & en même dégré, produit toujours le même effet sur le même objet, soit en unissant, soit en séparant ; mais qu'on ne peut rien dire de certain touchant son action sur les corps, si l'on ne détermine pas avec tout le soin possible jusqu'aux plus petites de ces circonstances. Ainsi, lorsqu'on veut décrire quelqu'opération chymique, il faut toujours faire une scrupuleuse attention à tout ce qui a été dit dans ce Traité du Feu. Par-là on pourra former de l'art des Chymistes, une science aussi sûre & aussi méthodique que toute autre. Qu'on ait donc soin de déterminer toujours exactement les dégrés du Feu, leur succession, l'aliment avec lequel on les soutient ; le poids de l'Atmosphere, son dégré de chaleur, son mouvement, son action sur le Feu, entant qu'elle est variée par le souffle ou par le vent ; enfin qu'on décrive soigneusemen

le sujet sur lequel on travaille : en suivant cette méthode, l'on ne jettera pas dans l'erreur ceux qui voudront imiter les opérations dont on parle.

Avant que de finir sur cet article, je vais encore ajouter les remarques suivantes qui ont rapport à la nature du Feu. Le Feu, pour exister, n'a pas besoin d'air, de nitre, d'aliment, de soufre, ou de quelqu'autre corps. Le véritable Naphte, est de tous les corps connus, celui qui s'enflamme le plus aisément ; il s'allume même à une assez grande distance de la flamme, aussi bien que le Pétrole pur, (*Journal des Sçavans.* 1675. p. 53.) Les corps qui sont frottés de Naphte, lorsqu'ils sont une fois enflammés, continuent de brûler quand on les met sous l'eau (*Jour. des Sçavans*, 1683. p. 104.) Le Naphte s'allume par la flamme d'une chandelle renfermée dans une lanterne, & que par conséquent il ne touche pas, (*Transact. Philos.* N. 100. p. 188.). On a renfermé de la poudre à canon dans une machine, où l'eau ne pouvoit pas entrer, & où l'on avoit mis un mouvement d'horlogerie, qui faisoit qu'au bout d'un certain tems un morceau d'acier ve-

nant à frapper contre un caillou ; mettoit le feu à la poudre. Le tout ayant été jetté au fond de la Mer, on entendit, lorſque la poudre prit feu, un très-grand mugiſſement, & l'on vit une épaiſſe fumée, mais point de flamme. (*Sinclair. de arte Gravitatis.* p. 301.) Cette expérience mérite qu'on y faſſe bien attention, parce qu'elle nous apprend pluſieurs choſes ſingulieres. Nous trouvons un fait très-extraordinaire dans l'ouvrage de Thomas Sibbald, intitulé : *Scotia illuſtrata* : il y eſt dit qu'il y a en Ecoſſe un lac nommé Strath-Erith, dont l'eau ne ſe géle point, même par le plus grand froid, avant le mois de Février : mais quand ce tems eſt venu, il lui arrive quelquefois d'être tout couvert d'une glace épaiſſe dans l'eſpace d'une ſeule nuit : il ſemble qu'on peut conclure de ce fait, que l'augmentation de chaleur dans un endroit, rend le froid plus vif dans un autre, comme j'ai déja eu occaſion de le dire ci-devant. La même concluſion paroît découler, & même plus clairement encore, d'une obſervation qu'on a faite ſur un petit ruiſſeau qui ne ſe géle point au milieu des hyvers

les plus rudes. *Tranſ. Phil.* (N. 56. 1139. *Tranſ. Abr.* T. II. 335.) Mais ce qui confirme ſurtout la choſe, c'eſt un fait rapporté par l'Abbé Boizot, dans le *Journal des Sçavans* 1686. p. 336. & par M. du Hamel dans l'*Hiſtoire de l'Académie des Sciences* p. 257. Ils nous apprennent qu'à cinq lieues de Beſançon, en Franche-Comté, il y a une caverne de 300 pas de profondeur, où durant l'Eté le plus chaud, il ſe produit quelquefois en un jour plus de glace, qu'on ne pourroit en tranſporter en ſept ou huit jours ſur pluſieurs chariots ou mulets, puiſque ſouvent elle a près de quatre pieds de hauteur. Mais en hyver on voit dans cette même caverne des vapeurs épaiſſes, avec un petit ruiſſeau qui coule au milieu, mais qui eſt toujours gelé en Eté. Lorſque ces vapeurs paroiſſent dans cette caverne, on eſt toujours ſûr qu'on aura bien-tôt la pluie. On remarque auſſi dans les ſerres, où l'on conſerve les plantes l'hiver, que plus la chaleur eſt grande en certains endroits, plus le froid eſt vif en d'autres. Il en eſt de même des forges & de tous les endroits où l'on fait de grands feux; plus les fournaiſes y ſont

ardentes, plus il fait froid aux environs.

Voilà ce que j'avois à dire sur la nature de cet agent merveilleux, que le CREATEUR a placé dans l'Univers, & à qui il a donné un pouvoir très-efficace d'exciter dans les corps les mouvemens nécessaires pour opérer tous ces grands changemens, qui arrivent continuellement dans le monde. Malgré toutes les peines que je me suis données, je suis bien éloigné d'avoir épuisé la matiere: il reste encore grand nombre de découvertes à faire ici: j'exhorte ceux qui ont plus de penetration que moi à pousser plus loin leurs recherches, à communiquer au Public le succès de leur travail; par là ils contribueront efficacement à nous mettre sous les yeux de nouvelles preuves de la puissance & de la sagesse incompréhensible de Dieu; en nous donnant de plus justes idées sur les Ouvrages qu'il a produit & qu'il soutient, ils nous pénetreront de plus en plus de sentimens de respect & d'adoration envers cet Etre suprême.

TABLE
RAISONNÉE DES MATIERES
DU TRAITÉ DU FEU.

Ce Traité a 2 parties précédées de Réflexions. Nous indiquons les Réflexions par le chiffre Romain, la premiere partie par A & la seconde par B.

A

Acide, il est plus naturellement mêlé dans les matieres métalliques & inflammables que dans les soufres proprement dits, xxxvj. Il y en a un universel, xxxvij. Le phlogistique est toujours fort uni avec lui, lxixv. Il en est même inséparable, lxv. Les plus forts acides mêlés avec des huiles, forment des matieres semblables au soufre, B. 192.

Acosta, Ecrivain fameux, qui a donné une histoire de l'Amérique, B. 228. Ce qu'il apprend sur l'argent qu'on tire des mines du Pérou, *idem*, *& suiv.*

Afrique, les hommes y sont lâches, & pourquoi, A. 52.

Agent, la chaleur & le froid sont les principaux qui agissent sur les corps, A. 97.

Aiman, effets de deux aimans l'un sur l'autre, que *Neuwton* soupçonnoit être à peu près en raison inverse triplée des distances, A. 242, *& suiv.*

Air, ce que c'est que le thermometre d'air de *Drebbele*, A. 67, *& suiv.* Le feu le di-

late, *id.* 70; mais il ne la chasse pas tout-à-fait, 71, *& suiv.* Différence entre la dilatation de l'air & celle du fer, 73. Sa dilatation par le plus petit degré de chaleur est sensible, 74. Son plus haut degré de chaleur naturelle, 74, 75. Il n'est jamais en repos, 75, *& suiv.* Causes de sa chaleur, 206, 207. Feu dioptrique dans l'air, 264, *& suiv.* Echauffé dans un vase, il se refroidit très-promptement, 291; quelle est la chaleur de celui que nous respirons, 312, *& suiv.* Effets surprenans de sa chaleur, 314, *& suiv.* Son poids seroit égal à celui de l'or à la profondeur de 409640 toises de la profondeur de la surface de la terre, B. 15. Feu véritable produit dans un corps froid par son seul attouchement, 177, *& suiv.* Le feu agit différemment suivant qu'il a plus ou moins de communication avec lui, 239, *& suiv.*

Alchymistes, ce qu'ils pensent sur le feu pur, A. 131, 132. Ils donnoient à l'esprit recteur le nom de Fils du Soleil, 13, 77. Où quelques-uns ont cherché la pierre philosophale, 181.

Alkali, ce que c'est que les volatiles qui s'exhalent de la plûpart des végétaux quand on les brûle, B. 21, 22.

Alcohol, ou *esprit de vin rectifié*, rapport de sa dilatation, A. 24. Sa prodigieuse raréfaction, 99. L'ébullition empêche qu'on ne la puisse mesurer, 99, 100. Il n'est jamais en repos, 100, 101, mêlé par conséquent avec les humeurs, il doit y causer des oscillations sensibles & fréquentes, 101. Ce qui arrive lorsqu'on en

verſe ſur un fer chaud, 280, 281. Sa chaleur comparée, 291. Propriété qu'il a de s'unir parfaitement anx eſprits & aux huiles, B. 57, *& ſuiv.* Comment il éteint le feu & la flamme, 61, *& ſuiv.* de quelle maniere il les conſerve, 63, *& ſuiv.* production momentanée d'une flamme très-pure qui l'allume bouillant ; mais qui par-là s'éteint, 78, *& ſuiv.* Examen de ce qui arrive lorſqu'il brûle dans l'eau, 89, *& ſuiv.* Avec du camphre, 90, *& ſuiv.* Avec de l'huile, 93, *& ſuiv.* Mêlé avec une égale quantité d'eſprit de ſel ammoniac alkali, produit le coagulum de *Van-Helmont*, 95, *& ſuiv.* Mêlé avec de la terre, ce qui arrive, 98. Examen de ce qui arrive lorſqu'on l'allume, après l'avoir mêlé avec l'huile, le camphre, le coagulum de *Van-Helmont* & la terre, 98, *& ſuiv.* Il eſt le ſeul entiérement inflammable, 101, *& ſuiv.* Il ſoutient par lui ſeul la flamme qu'il produit, 102. Mais qui périt lorſqu'il eſt conſommé, 102, 103. Il ne donne aucune fumée, 105. Mais il en ſort de l'eau, *id.* Il ne produit ni cendres, ni mauvaiſe odeur, 103, 104. Il ne contient rien de ſolide, 105. Il retient l'eau, 105, 106. On ne le produit qu'avec des végétaux, 106. Il eſt cependant un corps compoſé, 106, 107. Le feu produit ſur les autres corps le même changement que ſur lui, 107, 108. Il y a de la reſſemblance avec le feu, 108. De quelle maniere le feu agiroit-il ſur lui, s'il ne contenoit pas d'eau, 109. On ne peut aſſurer qu'il ſe convertiſſe en

feu par la combuſtion, B. 128, 129. Le Naphte lui reſſemble le plus, 132, 133. Le feu qui en eſt nourri eſt toujours le même, 141, 141. Chaleur qu'il produit mêlé avec l'eau, 155, 156. Mêlé avec les huiles, ne produit preſque aucune chaleur ſenſible, 164, 165. Celle qu'il produit mêlé avec du vinaigre, 167. Avec de l'huile de tartre par défaillance, 168. Avec l'alkali du tartre, 168, 169, mêlé avec l'urine, 171, 172, *& ſuiv.* Il nourrit le feu le plus pur, 225.

Aliment, ce qu'on appelle aliment du feu, B. 1, *& ſuiv.* Pourquoi on donne le nom d'alimens du feu à certains corps, 2. Se convertiſſent-ils véritablement en feu, 3. Cela n'eſt gueres croyable, 6. Alimens du feu dans les végétaux, 7, *& ſuiv.* Quel eſt l'aliment crud du feu? 45. Maniere dont il entretient le feu, 75, *& ſuiv.* Il ne ſe convertit pas en feu, 128, 129. Alimens du feu, tiré du regne animal, 129, *& ſuiv.* Tiré du regne foſſile, 131, *& ſuiv.* Voyez *Phlogiſtique.*

Amontons, (M.) nous apprend que la capacité d'un globe de verre eſt augmentée de $\frac{1}{1000}$ par la ſeule chaleur de la main, 331.

Ammoniac, eſprit de ſel mêlé avec l'eſprit de vinaigre, &c. donne de la chaleur, B. 173, 174. Ce ſel expoſé au ſoleil eſſuye différens changemens, 235.

Anglois (un ſavant), ſa démonſtration ſur la précipitation de l'air dans le vuide de toricelli, A. 231.

Animaux, ce que c'eſt que leur feu élémen-

taire lxviij, lxix. *& suiv.* Pourquoi leur corps nourriſſent & entretiennent la chaleur, A. 326, 327. Matiere combuſtible qu'on en tire, B. 129, *& suiv.* Chaleur produite par le mélange de divers corps qu'on en tire, 171, 171, *& suiv.* Chaleur qui les fait périr, 252.

Antimoine, calciné au foyer d'un miroir ardent, étoit d'un ſeizieme plus peſant qu'auparavant, B. 143. Cette expérience révoquée en doute, 145. Pourquoi, 230.

Antitupia de *Democrite*, ce que c'eſt, A. 142.

Apollonius, Auteur qui a démontré le premier les propriétés de la parabole. Voyez *Parabole*. A. 212.

Arbres de même eſpece, changemens qui leur arrive par rapport à leur ſituation dans différentes parties d'une montagne, A. 131.

Areometres, meſure des aires; ils ne ſont pas parfaitement exacts dans tous les tems, A. 98.

Ardoiſe, pourquoi ainſi nommée; on en tire une grande quantité de cuivre, lviij.

Argent, un ſeul grain d'or mêlé par la fuſion avec cent mille grains d'argent pur, ſe diſperſe également entre tous ces grains, A. 48. Le feu nud ne peut le pénétrer, lxj. Mais il penetre plus que l'or, *id.* Sa pierre eſt très-étroitement unie avec l'arſenic, lix.

Ariſtote, ce que c'eſt, ſelon lui, que le feu élémentaire, ij.

Arſenic; *Becker* le prend pour le phlogiſtique, lxv. Le ſentiment de cet Auteur

sur ce principe considéré comme lien des corps métalliques, n'est pas tout-à-fait si absurde, xxxviij.

Art, celui de faire des miroirs n'est pas encore poussé à son degré de perfection, A. 257. Nécessité qu'il y auroit que des Princes récompensassent l'industrie de ceux qui voudroient bien s'y appliquer, A. 257, 258.

Asie, les corps y ont toujours été mols & foibles, A. 51. Les Anciens Philosophes de cette partie de la terre ont-ils eu l'idée de la vitrification, B. 254.

Asphalte, 13, 137.

Asthme, ce qui occasionne cette maladie; A. 149.

Astrologues, leur science, sur les especes & les conjonctions des astres, &c. ne prouve rien pour l'augmentation de chaleur, A. 222.

Atmosphere, comment un thermometre peut en marquer la pesanteur, A. 105. Changemens que cette différente pesanteur produit sur l'eau, &c. 106. 107. Sa propriété. B. 121. Son action physique sur le feu, 121, 122, *& suiv.*

Atomes, ce que *Démocrite* entendoit par ce terme, A. 60. La condensation & la raréfaction s'y borne-t-elle, *id.* 61.

Attraction, les parties d'un métal fondu s'attirent mutuellement, A. 49. Ce principe domine partout, 141. N'y en auroit-il aucune mutuelle entre les parties du feu? 279.

B

Bacon (le Chancelier, Baron de Verulam), eſt un des premiers à qui l'on eſt redevable de l'hiſtoire du mêlange des corps dont il eſt queſtion, B. 151.

Barometre, inſtrument qui ſert à indiquer la peſanteur de l'air. On en donne l'invention à Toricelli. C'eſt dans ce ſens que l'on dit que lorſque que l'atmoſphere eſt plus peſante, le mercure monte dans cet inſtrument, *B.* 122, &c.

Bartholin (Thomas) il a mis hors de doute qu'on pouvoit tirer du feu des corps animés, lix.

Beauſobre (M. de) Extrait de ſa Diſſertation ſur la nature du feu, xxv, *& ſuiv.*

Becher, ſon ſentiment ſur le lien des corps métalliques approuvé, xxxviiij. Son acide ſouterrein univerſel reçu, *id.* Ce qu'il a dit de l'arſenic regarde en partie le phlogiſtique, lxiv. Sa théorie qui détermine le degré de conſiſtence des métaux, par le plus ou moins d'arſénic qu'ils renferment, cadre avec celle de *Sthal*, lxv.

Bernouilli (le grand) expérience qu'il indique pour donner une idée du feu pur & ſimple, A. 128.

Beſançon, en Franche-Comté. Il y a à cinq lieues de cette ville une caverne de 300 pas de profondeur, où durant l'été le plus chaud, il ſe produit en un jour plus de glace qu'on ne pourroit en tranſporter en ſept à huit jours ſur pluſieurs cha-

riots. En hyver on y voit des vapeurs qui indiquent toujours de la pluie, B. 263.
Bile, eſt une des humeurs vitales qui renferme plus de feu, &c. xcj, *& ſuiv.* Lors donc qu'elle eſt mêlée dans le ſang, elle doit produire la chaleur naturelle, xcij. Elle a la nature du phlogiſtique, &c. xcv.
Boerhaave, regarde le feu comme un corps qui a été créé tel dès le commencement, &c, iij. Le feu ne peſe point, ſelon lui, Partiſan de xxj. M. de Beauſobre ſe déclare contre ſon ſentiment, xxvj. La flamme trouve moins d'obſtacle, dit-il, au défaut des parties incombuſtibles, xxxij. *Voyez* l'article *Feu*, où tout le reſte eſt développé.
Boizot (Abbé de ſaint Vincent de Beſançon) ſa lettre touchant la glaciere de Beſançon & la grote de Quingey, année 1686, page 235 du Journal des Savans, B. 263.
Bolduc, cité B. 147.
Bouilhet, idée qu'il donne du ferment, x.
Boulet, parcourt en hyver 600 pieds en une ſeconde, A. 132.
Bouſſole, ſon éguille expoſée à l'action du foyer d'un verre ardent, tourne ſur ſon pivot, B. 197.
Boyle, a prouvé très-ſolidement que le feu fait dilater l'air commun de tous côtés, A. 67. cité *id.* 123. Son vuide, c'eſt-à-dire celui de la machine pneumatique, examiné, *id.* 136. Il a prouvé que le fer battu à froid, s'échauffe ſi fort qu'il peut allumer le ſouffre qu'on jette deſſus, *id.* 166. La plus grande partie de l'huile des végétaux diſtillée, ſe change, ſelon lui en

fèces terrestres, B. 25. Dans son vuide la flamme cesse d'abord, pourquoi, 126. Son Traité sur la maniere de peser la flamme, cité 142. Ses expériences hors de doute, 145. Perfectionne l'histoire du mélange des corps, 151. Ce que c'est que son phosphore, 179. Cas qu'il faisoit du feu des tourbes, 226. Son sceptical chymiste, cité 231. Son phosphore animal, annonce assez les semences du feu, lxxv.

C.

Camphre, ce qui arrive lorsqu'on le fait brûler avec l'esprit de vin, 90, 91. Avec de l'esprit de vin, de l'huile, le coagulum de *Van-Helmont*, & de la terre, 98. 99, *& suiv.* Lors même qu'il nâge sur l'eau, il se consume entiérement, lorsqu'on l'a allumé en plein air, 241.

Carvi, flamme violente qui s'éleve de l'huile de ses semences, lorsqu'on jette dessus l'esprit de nitre de Glauber, B. 191.

Cassini (M.) infirme le sentiment de Roemer & Huygens sur le feu qui émane du soleil, sur les satellites de Jupiter, B. 220.

Cassisteros, nom que les anciens donnoient à une espece d'étain, lix.

Catoptrique, partie de l'optique qui a la reflexion de la lumiere pour objet. Il est inutile, dit Boerhaave, d'y avoir recours pour confirmer ce qu'il avance sur les rayons de lumieres qui émanent du soleil, &c. A. 178. On suppose toujours dans cette science que les rayons de lumiere

qui nous viennent du soleil, sont paralleles entr'eux pour en calculer les Réflexions, 185. On y démontre que les rayons du soleil qui tombent sur un miroir parfaitement plat, n'illuminent que l'endroit où se fait la réflexion, 183. On a dans cette science des preuves que le feu peut être augmenté considérablement, B. 147.

Caves ou *lieux souterrains*, idée fausse que l'on a sur le froid qu'on y sent en été, & le chaud en hyver, A. 14, 15.

Caverne de Besançon. Voy. *Besançon.*

Cendres, examen de celles des végétaux Brûlés, B. 33. *& suiv.* L'alcohol brûlé n'en produit point, 103, d'où elles viennent, 111.

Centre, tendance qu'ont les corps vers un commun, A. 97.

Ceruse, mêlée avec de l'eau forte produit une ébullition qui fait monter le thermometre, B. 175.

Charbon, ce que c'est, B. 29, 30. Celui de tourbes, prend fort aisément feu, 226. Les fossiles sont aussi des alimens du feu, 227. Expérience que fit *M. Hook* avec un qu'il enferma dans une boëte, 240. On l'ajoute aux chaux des métaux pour les ressuciter, liv.

Chaleur, ce que c'est, A. 12. Ses différens rapports eu égard à la sensation qu'elle cause, 13, 14. Elle ne nous apprend rien de certain sur la quantité du feu, 15, 16. Ses vicissitudes ne peuvent que produire des effets différens, 162, lorsqu'elle reste long-tems la même, elle desseche les

plantes & les animaux, &c, 63. Comment on peut connoître si elle augmente, diminue ou persiste dans le même état, 65, le plus petit dégré rend sensible la dilatation de l'air, 74. Le plus haut degré de la naturelle de l'air, 75. Dans quel cas celle de l'air devient si grande que les hommes ne peuvent plus la soutenir, 90. Excessive produite subtitement par le frottement d'un morceau de métail contre un fluide très-léger, 132. Le degré de celle d'un homme est toujours plus grand que celui de l'air, & l'homme ni les autres animaux ne peuvent pas vivre dans un air qui en a soixante degrés, 145. Il y a une très-grande différence entre celle que le feu donne par l'attrition des corps, & celle qui naît dans l'air par le paralléliſme des rayons solaires, 189. Le Miroir de Villette ne produit aucune chaleur en réfléchissant les rayons de lumiere de la lune, 219. Il en produit une au contraire très-grande s'il réflechit la lumiere qui lui est envoyée par un miroir plat qui l'a reçue du soleil, 219, 220. D'où vient celle qui est particuliere à certains lieux? 233, *& suiv.* Elle se dissipe très-promptement si on plonge un corps chaud dans un fluide froid & dense, 297. *& suiv.* Pourquoi les fluides denses la détruisent plus promptement, 300, *& suiv.* Les plus grands corps sont ceux qui la retiennent plus long-tems, 305. *& suiv.* Sa diversité dans le corps humain, 308. Les corps qui la retiennent plus long-tems, se refroidissent plus

promptement, 320, 321. La vibration contribue-t-elle à l'entretenir ? 321, *& suiv.* Elle eſt toujours reſtée la même, B. 5. Les animalcules de la ſemence des mâles, entrés dans les œufs des femelles périſſent à une chaleur qui fait monter le thermometre de *Fahrenheit* au centiéme degré, *id.* Celle qui eſt produite par le mêlange de certains végétaux, 150, *& ſuiv.* De celle qui eſt produite par le mêlange de divers corps tirés des animaux & des végetaux, 171, *& ſuiv.* De celle que l'on produit par le mêlange de divers corps foſſiles, 174, *& ſuiv.* Toute celle qui eſt produite dans le corps de animaux, des végétaux & de foſſiles vient toujours du feu, 223, *& ſuiv.* Loix de ſa diminution, 257. Son augmentation dans un endroit, rend le froid plus vif dans un autre, 262. Ce que c'eſt que la vitale des animaux, & les effets qu'elle produit, lxxj. Quelques-uns la croyent une ſuite de la fermentation, lxxviij, *& ſuiv.* Ce n'eſt pas non plus le produit de la putréfaction, lxxx. C'eſt par le frotement ſeul, la force du cœur, & des artéres, qu'elle ſe ſoutient, lxxxj, *& ſuiv.*

Chat, effet que la chaleur d'une ſucrerie produiſit ſur cet animal renfermé dans une cage de bois, A. 316, 317.

Châtelet (Madame du) extrait de ſa diſſertation ſur le feu, xxj, *& ſuiv.*

Chaud, ſa viciſſitude donne le branle à l'univers, A. 61. Il n'y a aucun corps qui par lui-même le ſoit plus que tout autre, 364, *& ſuiv.* Voy. *chaleur.*

Chaux, ce que signifie ce terme, xlix, *& suiv.* Il y en a de deux espéces, & leur différence, xlx.
Chenilles, leurs tendres embryons soutinrent sans aucune altération, le rigoureux hyver de 1709 & de 1729, B. 249.
Chien, exposé dans l'étuve d'une sucrerie, ce qui lui arriva, A. 315, 316.
Chymie, conséquences qui sont d'une très-grande utilité dans cet art, A. 66.
Chymistes, ont souvent fait à leur dommage des expériences sur la dilatation des liqueurs, A. 98. On peut faire de leur art une science aussi sure & aussi méthodique que toute autre, B. 260. Ce que quelques grands pensent du camphre, 97. Leur industrie infatiguable leur fait tous les jours découvrir des choses qui étoient inconnues auparavant, 177, 178. La plupart regardent les huiles comme des élémens purs, &c. Erreur dans laquelle ils donnerent en voulant fixer la matiere, 239. Les Anciens disoient qu'on pouvoit rapporter commodément la force du feu à quatre degrés, 245. Pourront diriger utilement & imiter dans des fers, ce degré de feu dont la nature se sert pour produire des plantes, &c. 247, &c.
Ciment, ce que c'est, lij.
Cloche, ce qui se passe dans une de métal, élastique & frappée d'un seul coup, A. 150, *& suiv.* Les ondulations sonores durent pendant quelques secondes, &c. 321.
Coagulum, ou soupe de *Van-Helmont*, ce

que c'eſt, B. 95. Mêlé avec d'autres ingrédiens, effets qu'il produit, 98, *& ſuiv.*
Cobalt, pierre de l'argent, lix.
Combuſtibilité, diſpoſition à brûler; ſa loi a lieu dans les trois régnes, B. 131.
Cometes, ſe meuvent-elles dans ces eſpaces qui ſont entre les planetes & les différens ſoleils? A. 160. Elles ſont continuellement agitées par des mouvemens très-rapides, B. 216.
Condenſation, ſe borne t'elle aux atômes dont on ſuppoſe les corps compoſés, ou a-t'elle priſe ſur les parties élémentaires? A. 61.
Connoiſſances, différence entre celles qui ſont acquiſes avec beaucoup de patience, &c. & celles qui ne ſont que l'effet d'un raiſonnement fait à la hâte, A. 44, 45.
Conoïde parabolique engendré par la révolution d'une parabole autour de ſon axe, A. 212.
Contraction des corps augmente à proportion que le froid devient plus grand, A. 54. Sa direction eſt vers le centre du corps, *id. & ſuiv.* Elle eſt toujours proportionnelle au froid, 55, *& ſuiv.*
Corde, tirée avec rapidité entre les mains, fait éprouver une grande chaleur, A. 121.
Corps, leur rarefaction eſt une marque du feu, A. 21. Le feu dilate cependant plus les fluides que les ſolides, 22, *& ſuiv.* Les gravités ſpécifiques de la plupart déterminées, 25, *& ſuiv.* Tous ſont ſuſceptibles de dilation, 41, *& ſuiv.* qui

varient néanmoins suivant leur poids, & suivant d'autres propriétés, 42, *& suiv.* Plus ils sont chauds, plus ils se dilatent, 45, *& suiv.* Quand les solides sont fondus par le feu, leur dilatation cesse, 46. Toutes leurs parties sont agitées par la chaleur, 46, 47. Même celles des plus durs, 47. Fondus par le feu, sont-ils réduits dans leurs élémens? 48, 48. Les mêmes ne sont pas par tout également grands, 51, *& suiv.* Ils sont affoiblis par le feu, 52, *& suiv.* Le froid les resserre, 53, 54. Il en diminue les cavités, 54, 55. Par là il rend insensible leur gravité spécifique, 55. *& suiv.* Leur substance est condensée par le froid, 56. Ainsi le froid est quelque chose qui leur est propre, 56, 57. La chaleur & le froid sont les principaux agens qui opérent sur eux, 57, *& suiv.* Ils les mettent tous dans un mouvement continuel qui s'étend jusqu'à leurs parties les plus cachées, 64. Une fois que la chaleur & le froid leur sont communiqués, ils y restent assez longtemps avant que d'en sortir; & plus leur densité est grande, & plus ils en conservent l'impression, 82, *& suiv.* Frottés l'un contre l'autre, s'échauffent même dans le vuide, 115. Plus ceux que l'on frotte ainsi l'un contre l'autre sont durs, & plus aussi le feu qu'on excite est violent, 117, *& suiv.* La principale force physique consiste en ce que ceux que l'on doit frotter soient appliqués & pressés très fortement l'un contre l'autre lorsqu'on les

agite, 120, *& suiv.* Plus les durs sont mus avec vîtesse, &c, plus le feu qu'on produit par le frottement est grand & prompt, 121, *& suiv.* Les mols, raréfiés & fluides, produisent moins de chaleur par l'attraction, 125, *& suiv.* Le feu ne peut s'insinuer dans leurs derniers élémens impénétrables, 142. *& suiv.* Pour quoi le feu sort-il plus vîte d'un rare que d'un dense ? 162, *& suiv.* Le soleil les détruit rarement, 193, *& suiv.* Les noirs réflechissent à peine la lumiere qui tombe sur eux, 200, *& suiv.* Les blancs au contraire la réfléchissent très vivement, 202. aussi bien que les jaunes, 203. L'expérience nous prouve qu'il y en a qui, séparés, ne produisent aucun effet, mais qui dès qu'ils s'approchent les uns des autres à une distance déterminée, produisent aussi-tôt des mouvemens nouveaux, 242, *& suiv.* Le feu peut s'y unir & y rester fixé pour un temps, 276, *& suiv.* Quelques-uns en peuvent recevoir une plus grande quantité que d'autres, 294, *& suiv.* Si on les plonge chauds dans un fluide froid & dense, la chaleur s'en dissipe promptement, 297. Le feu y est distribué à proportion de leur volume, 304, *& suiv.* Les plus grands sont ceux qui retiennent plus longtemps la chaleur, 305, *& suiv.* de même que ceux dont la superficie a le moins d'étendue, 306. de même par conséquent que les sphériques, 306, 307. Divisés en plusieurs parties, ils se refroidissent plus vîte, 307, *& suiv.* Diversité de la chaleur dans l'hu-

main, 308, *& suiv.* Où réside la plus grande, 310, *& suiv.* Quels sont ceux qui retiennent plus longtemps la chaleur, 320, *& suiv.* Les denses sont plus lents à s'échauffer, 322, *& suiv.* Quels sont ceux qui s'échauffent plus difficilement, 324. Il n'y en a aucun qui par lui-même soit plus chaud que tout autre, 324, *& suiv.* Le feu y est en deux manieres, B. 1, 2, Pourquoi certains sont appellés alimens du feu, 2, 3. Le feu les raréfie tous, 138. Le feu en est un: pourquoi, 192, *& suiv.* parce qu'il résiste aux autres, 195, *& suiv.*

Couleur, ce que c'est, A. 19. 20. Celle d'or réfléchit la lumiere très-vivement, 203. La rouge & les autres primitives peuvent être examinées de la même maniere, 203, 204. Il en est qui échauffent, & d'autres qui refroidissent, 205, *& suiv.* Leur différence peut donc augmenter la force de la chaleur, 234. La direction suivant laquelle les rayons du soleil tombent sur les corps, la peuvent faire varier, *id.*

Craffi, ce que c'est que son phosphore, B. 179.

Cramer, pense qu'il y a très-peu de métaux dépouillés de soufre, xlj.

Createur (le) a mis dans certains corpuscules un principe qui les unit & les forment en de petites masses, si bien jointes, qu'il n'y a aucune force soit naturelle, soit artificielle, qui puisse les séparer en d'autres plus petites, &c. A. 59, 60. voy. *Dieu.*

Crequy (*M. le Comte de*) extrait de la diffe-

tation sur la nature du feu, xii, *& suiv.*
Crouzas (*M. de*) ses idées sur la nature du feu iii, iv.
Cruquisues (*H. Nicolas*) ses tables méterogiques citées, B. 4.
Cuisiniers, leur expérience attesteé par rapport eux effets du feu, A. 277.
Cuivre, si on en jette quelques grains de fondu dans l'eau, sa force d'expansion sera si grande que les côtés & le fond du plus fort vase sautera en un instant, *&c.* B. 17.

D

Dalesme inventa à Paris en 1686, une machine qui consume la fumée, B. 37.
Danemarck, on y entend de terribles tonneres après le dégel, pourquoi? A. 233.
Dégel, pourquoi il est très-prompt sur les ponts qui sont suspendus en l'air, A. 84.
Démocrite, ce que c'est que les atômes, A. 60. Son antitupia propre à tous les corps, 142, car c'est ainsi qu'il appelloit l'impénétrabilité, B. 195.
Densité produite par le froid, A. 58, *& suiv.*
Descartes, ses idées sur le feu, ij. cité, xij. Son hypothese sur la maniere dont l'arsenic enchaine les parties métalliques, lxvj. *& suiv.*
Dieu, les Alchymistes pensent qu'il habite dans le feu pur, A. 131. Limites de nos connoissances & étendue des siennes, 141. Il a pourvu à ce que les corps des animaux, & des végétaux même les plus tendres ne fussent pas détruits par la force directe du soleil, 193. N'a-t'il pas créé

dans le monde des corpuſcules plus ſubtiles encore que les élémens du feu ? B. 201. Pouvoir qu'il a accordé au feu, 264. Il n'a créé de feu pur dans aucun endroit, pourquoi ! xxxij. Il n'a donné de lumiere à l'homme que ce qui lui en falloit pour découvrir les élémens des corps, lxvij.

Dilatation, eſt une marque certaine de la préſence du feu, A. 37. Maniere de la meſurer, 40. 41. Elle a lieu dans tous les corps, 41, 42. Mais elle varie ſuivant leur poids, 42. Et ſuivant d'autres propriétés, 403, *& ſuiv.* Elle augmente encore à proportion que la quantité du feu qui entre dans le corps dilaté devient plus grande, 55, *& ſuiv.* Mais eſt-elle autre choſe qu'un tranſport des parties du corps dans des eſpaces plus grands que ceux qu'elles occupoient avant ? 47, *& ſuiv.* Ce principe domine partout, 141.

Dioptrique, partie de l'optique, qui a pour objet la maniere dont les rayons de lumiere ſont rompus en paſſant d'un milieu plus rare dans un plus denſe ; il eſt inutile d'alléguer les raiſons de cette ſcience pour prouver que les rayons de lumiere qui émanent du ſoleil ſont toujours pouſſés en ligne droite, &c. A. 180. On y ſuppoſe toujours que les rayons de la lumiere qui nous viennent du ſoleil ſont paralleles entre eux, lorſqu'on calcule leur route, &c. 183. Production dioptrique du feu, 253, *& ſuiv.* Feu dioptrique dans l'air, 264, *& ſuiv.* On entend par ſon moyen quels effets l'eau doit produire lorſqu'elle acquiert en l'air la

figure d'une très-grande sphere, 285. Elle nous appreud à produire un feu très-violent, B. 147, *& suiv.*

Dissolvant, le feu n'en est pas un universel, B. 229, *& suiv.*

Drap. Si on en suspend différentes piéces de diverses couleurs dans un endroit exposé au soleil, on remarquera que le noir sera celui qui s'échauffera davantage, & le le plus promptement, puis, &c, A. 196, 197, *& suiv.*

Drebbele, description de son thermometre d'air, 4, 67. Corrigé, 67, 68, *& suiv.* Bourqoi ce thermometre est très-commode, & très-nécessaire, 74.

Duclos (M.) a démontré à l'Académie des Sciences que l'antimoine calciné au foyer du miroir ardent, étoit d'un seiziéme plus pesant qu'auparavant, malgré tout ce qui s'en étoit dissipé en fumée, B. 143.

Duhamel, cité par rapport à ce qu'il dit sur la maniere de faire des expériences, B. 147. Ses observations sur un petit ruisseau qui ne gele point dans les hyvers les plus rudes, 263.

E

EAu, se dilate, & occupe plus d'espace chaude que quand elle est froide, A. 22, 23. Dans quelle degré de froid elle commence à se geler, 83. La chalenr de la bouillante est toujours constamment plus grande, lorsque sa surface est pressée avec plus de force par le poids de l'atmosphere, 104. Ce qui arrive lors-

qu'après l'avoir mise sur le réticipient de la machine pneumatique, on en pompe l'air, 106. Se dilate jusqu'à $\frac{1}{83}$ de toute sa masse lorsqu'elle bout dans la machine de *Papin*, 107. Bien nette & échauffée insensiblement se dilate de tous côtés, 110. Retient plus longtems sa chaleur que l'alkool, 291. Dans quelle rapport elle paroît conserver cette chaleur, 292, *& suiv.* Pourquoi elle éteint le feu, 294. Pourquoi elle empêche l'étain de se fondre, 295. Examen de ce fluide, B. 12, *& suiv.* Qui brûle avec l'alkool, 89, *& suiv.* Expérience qu'on en fait en la mêlant avec le vin, pour essayer si ce mêlange s'échauffe ou non, 160. avec le vinaigre, pour la même cause, 161. avec l'huile de tartre, 162. avec l'essence de térebenthine, 163. Avec l'alkali de tartartre, 169, Avec le nitre purifié, le borax, le sel marin, l'huile de vitriol, 174, 175. Elle n'est eau qu'à cause du mouvement du feu qu'elle contient, 217. Celle que l'on tire des corps ne sont jamais simples, 236.

Ebullition, elle donne à un fluide son plus haut degré de chaleur, A. 102, *& suiv.* Ce qu'il y a d'étonnant dans celle des liqueurs, 109, *& suiv.*

Edifices; pourquoi les plus solidement bâtis se renversent souvent sans qu'il fasse aucun vent, A. 51.

Elasticité, différence qu'il y a entre celle qui est commune à tous les corps, & celle qui fait qu'un corps résiste à un choc, & qu'il reprend la figure qu'il avoit aupa-

ravant, A. 154. *& suiv.* Contribue-t-elle à augmenter l'action du feu sur les corps, 156. Elle est une des causes capitales parmi celles qu'on peut regarder comme les causes universelles, ou comme des actions corporelles, 158.

Elémens. Les corps fondus par le feu y sont-ils réduits? A. 48. Le froid les consense, 59. *voyez* corps.

Equateur; tous les liquides de la même espece, sont sur le même volume plus pesans aux environs des poles, & beaucoup plus légers vers l'équateur, A. 97.

Esprits, plus les alimens renferment en eux-mêmes de matiere ignifere, & plus ils en approchent, lxxii. Ils ne sont pas les seuls auteurs de la chaleur dans les corps animés, lxxxiv, quoique toute chaleur reconnoisse pour sa cause efficiente & premiere celle des animaux; *id. & suiv.*

Esprit de vin dilaté dans toute sa masse & de tous côtés par une petite augmentation de feu, A. 94, *& suiv.* voyez *alkool.* Le feu, l'allume, B. 46.

Esprits natifs des végétaux, ce que c'est, B. 17. 18. De quelque façon qu'on les en sépare, ils sont inflammables, 52. Moyens qu'on employe pour les séparer, 236.

Esprit moteur ou *recteur*, n'est-il pas ce qu'il y a de purement inflammables dans les corps 75.

Essayeurs, nous démontrent qu'un seul grain d'or mêlé avec cent mille grains d'argent pur, & fondu de façon que ce mêlange soit parfait, se dispose tellement entre

les parties de l'argent, que chaque grain en a sa portion, A. 48. Quelle perte n'ont-ils pas faite en travaillant à séparer par le moyen du feu, le souffre valatil, pour que la matiere métaillique restât seule au fond du creuset, B. 234. Moyen qu'ils employent lorsqu'ils ont besoin d'un feu violent, 259.

Ether. Comment produit la chaleur & la lumiere suivant *M. de Beausobre*, xxiv. *& suiv.* Idée qu'on doit s'en former, xxvj.

Etoiles fixes, peut-être les corps graves se rassemblent-ils autour d'elles? A. 159, 160. Leur lumiere ne peut produire la moindre dilatation ni contraction, 222. Raison apparente de leur figure sphérique, 307.

Euler (*M.*) son opinion sur la nature du feu, iv. v. *& suiv.*

F

Fahrenheit (M. Daniel Gabriel) découvre que les différens verres faits en Boheme, en Angleterre & en Hollande, n'étoient pas dilatés de la même maniere par le même degré de feu, & par conséquent la cause du défaut des deux thermometres que *Boerhaave* l'avoit prié de construire, A. 43, 44, *& suiv.* Ses découvertes sur la production d'un froid surprenant, 85, *& suiv.* Observe que la chaleur de la même eau bouillante est constamment plus grande lorsque la surface est pressée avec plus de force par le poids de l'atsmosphere & réciproquement

104. Eloge de l'un de ces thermometres, 111. Observe que la chaleur vitale est de 92 degrés, & quelquefois de 94, 145. Son expérience sur la maniere dont se communique la chaleur mieux développée, 301, 302. Ses expériences sur les effets surprenans de la chaleur, rapportées, 314, *& suiv.* Ses expériences citées, B. 218, 219. Eloge de ses Thermometres, 245.

Fer, il est dilaté en tout sens par la chaleur, A. 38, *& suiv.* Différence entre cette dilatation, & celle de l'air, 73, *& suiv.* Chaleur excessive des fourneaux dans lesquels on le fond, 319. Augmentation de poids lorsqu'il est calciné, 146. Sa limaille dissoute dans l'eau régale y excite une ébullition qui fait monter le thermometre de 44 à 160 degrés, B. 176. Feu produit par son mêlange avec du soufre & de l'eau, 187.

Fermentation, cause-t-elle la chaleur des animaux? lxxviij. *& suiv.*

Feu, regardé comme Dieu par la nation la plus sage, A. 1. Adoré par les Gots, comme symbole de la divinité, *id.* Les Perses lui consacrent des temples, *id.* Soupçonné, par quelques Chymistes, de n'être pas un être créé, 1, 2. Chymistes habiles se disent Philosophes par son secours, 2. Si subtile qu'il échappe aux recherches les plus transcendantes; c'est pour cela qu'il a été regardé par la plupart comme un esprit; c'est le principal agent dans les productions naturelles, 3. Précautions qu'il faut prendre pour bien s'assurer

s'assurer de la nature, 2, 3, 4. Ses élémens se rencontrent partout, 4. Il diffère par sa nature des autres causes qui concourent à sa production de quelqu'effet naturel, 4. Néamoins les auteurs ne sont pas d'accord sur sa nature, 4. Quelles sont les idées vagues qu'on en a, 5, 6. Conditions requises pour déterminer quel est son signe inséparable, 7 Difficultés qu'il y a de le trouver, 9. Sans pouvoir démontrer combien il y a de feu dans un endroit donné, on peut cependant faire voir qu'il y en a plus ou moins, 10, 11. La chaleur en est un effet, mais n'est pas toujours un signe bien certain de son augmentation & de sa diminution, 12, *& suiv.* voyez *chaleur.* La lumiere n'est pas un signe plus certain de sa présence, 17, *& suiv.* voyez *lumiere.* La couleur n'étant qu'une réflexion variée de la lumiere, ne peut passer pour un véritable signe, 19, 20. Examen des autres effets de cet élément, 20, 21. La raréfaction des corps en est une marque, 21, *& suiv.* Les espaces de dilatation causée par un même degré de feu sont-ils entre eux comme les dilatations des corps dilatés, 23: voyez *Gravité.* Il étend en tous sens les corps les plus durs, 38, *& suiv.* une fois qu'il les a étendu, leur dilatation cesse, 46; mais les réduit-il dans leurs élémens? 48, *& suiv.* il relâche & affoiblit les corps, 52, *& suiv* sa moindre augmentation fait dilater l'air commun de tous côtés, 66, il cause un changement

surprenant de pesanteur dans le mercure, 91 : son caractere physique, 113, *& suiv.* premiere maniere d'en produire, 114, *& suiv.* premiere cause qui le rend plus violent, 117, *& suiv.* deuxiéme cause, 120, 121 ; & troisiéme cause, 121, 122 ; réunion de ces trois causes 122, 123 : on ne peut déterminer le plus grand degré par le frottement, 123 ; les fluides mis entre les corps en retardent la production, 124, 125 ; excité par le frottement, 127, 128 ; pur & simple, 128, 129 : troisiéme cause, 129, *& suiv.* ce que c'est que celui des Alchymistes, 131, *& suiv.* des Hébreux, 13 : il est toujours présent dans chaque partie de l'espace, 134, & dans chaque corps, 135 : il est également distribué dans tout l'espace, 136, & il est rarement remarquable, 138 ; cependant il est toujours en mouvement, 139, & continuellement repoussé, 140 ; il ne pénétre jamais dans la substance des corps, 142 ; son action excitée par le frottement, 150 ; quel & où il est le plus grand, & dans quel endroit il est le moins sensible, 158 : pourquoi sort-il plus vite d'un corps rare que d'un dense, 162, *& suiv.* il n'est cependant pas produit ni par le choc, ni par le frottement, *&c.* 118, *& suiv.* tout cela ne fait que le mouvoir & le rassembler, 169, car il se trouve par tout dans quelque partie du monde où regne le plus grand froid possible, 171 ; rassemblé, il se meut lui-meme, *&c.* 172, *& suiv.* toutes ses parties en se

dilatant tendent également de tous côtés, 174; le Soleil détermine son mouvement suivant des lignes paralleles, 179, *& suiv.* dès que ce paralleliſme ceſſe, la chaleur ceſſe auſſi, 189, *& ſuiv.* la quantité produite par ce paralleliſme eſt cependant beaucoup moindre que celui qui eſt produit par le frottement, 192, *& ſuiv.* il détruit rarement les corps, 193, *& ſuiv.* il n'eſt pas le même en différens endroits, 164, *& ſuiv.* réunion du feu parallele en un foyer, 211, *& ſuiv.* ſa force incroyable excitée par le miroir de Vilette, 214, *& ſuiv.* il eſt difficile de le déterminer *à priori*, 215, mais par les effets il paroît qu'elle eſt très-grande, 216, *& ſuiv.* ſurtout avec certaines circonſtances remarquables; 218; le Soleil eſt le ſeul corps céleſte qui l'augmente, ſoit en le déterminant au paralleliſme, ſoit par réflexion, 221, *& ſuiv.* il eſt difficile de déterminer la proportion de celui qui eſt raſſemblé dans un foyer, 237, pourquoi, 238, *& ſuiv.* méthode de le déterminer, 246, *& ſuiv.* d'en déterminer la force, 248, *& ſuiv.* effet prodigieux produit par le ſeul froment, 251, *& ſuiv.* ſa production dioptrique, 253, *& ſuiv.* très-violent, 254; comparaiſon de celui qu'on produit par des moyens dioptriques avec celui qu'on excite par des moyens catoptriques, 255; le catoptrique l'emporte, 256, parce que la réflexion raſſemble mieux les rayons, 256, 257. Le plus grand feu dioptrique, 258.

259 ; ſes principaux effets, 259, *& ſuiv.* Feu dioptrique dans l'air, 264, *& ſuiv.* excité par le frottement, eſt plus prompt & plus grand que le dioptrique, 266, 267. Pour produire le plus grand connu on peut ſe paſſer de toute matiere émanée du Soleil, 267, 268 ; peut-être n'en entre t'il pas du corps même du Soleil, 268, *& ſuiv.* Méthode phyſique de produire le plus grand poſſible, 271, *& ſuiv.* il peut ſubſiſter long-temps ſans aucun élément, 273 ; il agit d'abord avec une grande force, 274 ; on tire de-là un nouvel éclairciſſement ſur ſa nature, 275 ; il peut être uni au corps, & fixé pour un temps, 276 ; ainſi uni il eſt pur, 279 ; il n'augmente point leurs poids, 281 ; cela ſe voit dans le fer, 282, & dans le cuivre, 283 : il eſt libre dans un eſpace & dans un corps échauffé, 284 ; il eſt en plus grande quantité dans le centre, & diminue à meſure qu'il s'en éloigne, 284 ; juſqu'à ce qu'enfin il ſoit réduit à la température de l'air commun, 583 ; cela eſt cauſe que dans une ſphere échauffée, il a un perpétuel mouvement d'oſcillation, 186 ; il eſt difficile d'en meſurer la quantité, 288 ; il ne forme pas un ſolide dans un corps, 288, ni ne le rend pas plus léger, *id.* mais il s'y meut indifféremment en tous ſens, 289 ; cauſes qui font qu'il reſte aſſez longtemps dans les corps, 289, *& ſuiv.* la maſſe du corps, 290, ſa quantité, 291 ; quelques corps en peuvent recevoir une plus grande quantité que

d'autres, 294 ; pourquoi l'eau l'éteint, *id.* il eſt diſtribué dans les corps en proportion de leur volume, 304 : les plus grands corps ſont ceux qui le retiennent plus longtemps, 305. Concluſion de ce qui a été dit ſur le Feu élémentaire, 329. Découvertes de différens Auteurs ſur ce ſujet, 331.

Feu : il eſt dans les corps en deux manieres, B. 1. Pourquoi on donne à certains corps le nom de ſes alimens ? 2. Ces alimens ſe convertiſſent-ils véritablement en Feu ? 3, *& ſuiv.* Cela n'eſt guere croïable, 6. Alimens dans les végétaux, 7. Examen de ce qu'ils renferment de propre à le nourrir, 7, *& ſuiv.* d'où il ſuit que l'huile épaiſſe ou ſubtile comme les eſprits ſont la ſeule partie des végétaux qui puiſſe lui ſervir d'aliment, 45. Il n'allume pas le vin, 45, mais l'eſprit de vin, 46. La putréfaction des végétaux en produit, 45. De la maniere dont il eſt entretenu par cet aliment, 54, *& ſuiv.* Comment l'alkool l'éteint, 61. De quelle maniere il le conſerve, 63, *& ſuiv.* Il produit ſur les autres corps les mêmes changemens que ſur l'alkool, 108. L'alkool a même de la reſſemblance avec lui, 108. Les autres alimens donnent des fèces, 108, 109. De quelle maniere agiroit-il ſur l'alkool, ſi celui-ci ne contenoit point d'eau ? 109, *& ſuiv.* Ce qui eſt ſon aliment diſparoît entiérement dans le Feu, 100. Sa force dépend de la matiere incombuſtible, 113 & de la peſanteur de l'aliment, 114. Aucune ma-

tiere combuſtible ne brûle de ſoi-même, elle doit toujours être allumée par le Feu, 115. Son aliment brûle ſucceſſivement, & avec ordre, 116. Il y a un temps déterminé dans lequel il eſt plus violent, 117. Celui que l'alkool produit eſt toujours foible, 117, 118. Effet de la matiere combuſtible ſur lui, 118. Augmentation de ſa force, 119. Cauſe qui le joint avec ſon aliment, 120. Action phyſique de l'atmoſphere ſur lui, 121; *& ſuiv.* Ce qui lui ſert d'aliment ne ſe convertit pas en Feu, 128. Son aliment tiré du regne animal, 129; du regne foſſile, 131, *& ſuiv.* Il raréfie tous les corps, 138 : il eſt la ſeule choſe qui ſoit également répandue partout, 138, 139 : il eſt raſſemblé par le froment, 139 : il l'étend, 139 : il peut être dirigé par le Soleil, 139 : il eſt nourri par l'alkool & par l'huile, & il eſt toujours le même, 141, *& ſuiv.* il n'eſt pas peſant, 142, *& ſuiv.* On peut le rendre très-violent en le raſſemblant, 147; & cela en différentes manieres, 149, *& ſuiv.* produit par le mêlange du feu, du ſoufre & de l'eau, 187, *& ſuiv.* Fulminant produit par des liqueurs froides, 191, *& ſuiv.* Eſt corporel parce qu'il eſt étendu, 192, parce qu'il eſt ſuſceptible de mouvement & de repos, 193; parce qu'il réſiſte aux corps, 195. Ses corpuſcules ſont les plus petits qui nous ſoient connus, 199 : ils ſont très ſolides, 205, très-polis, 208, très-ſimples, 210. Toujours en mouvement, 215. Ne donnent pas naiſſance à

un nouveau Feu, 220 ; ni ne sont pas produits par quelqu'autre matiere, 221 : il n'y a jamais de diversité entr'eux, 222. Le Feu ordinaire est le même que l'élémentaire, excepté qu'il est mêlé avec d'autres corps, 224 Fait avec l'alkool, 225 ; avec des huiles très-pures, 225 ; avec du charbon, du bois, des tourbes, 226 ; avec du charbon de tourbes, 226 ; avec du charbon fossile, 227 ; avec du fumier, 227 N'est pas un dissolvant universel, 229, ni pur, 230 : il n'agit pas même avec beaucoup de force sur certains corps, 231 : il ne sépare pas même les corps sur lesquels il agit, en élémens purs, 236 : il compose même les corps, 237 : il divise ensuite les corps qu'il a composés, 239 : il agit différemment suivant qu'il a plus ou moins de communication avec l'air, 239, 250 : il agit aussi différemment suivant qu'il est appliqué en degrés différens, 241. Maniere de le connoître & de le diriger, 244 Le premier degré du chymique, 245, est d'un très grand usage, 247. Le second degré, 248 : son usage, 250. Le troisiéme degré, 251 : son usage, 252. Le quatriéme degré, 252. Le cinquiéme & sixiéme, 253. Maniere d'éviter ces différens degrés, 254, en employant différentes matieres combustibles, 254, *& suiv.* en le faisant plus ou moins grand, 256 ; en plaçant le corps sur lequel on travaille à diverses distances, 256 ; en l'agitant & en le comprimant, 258 ; par la figure du fourneau qu'on employe, 259, *& suiv.*

Feu, réflexions sur sa nature, 1, *& suiv.* Sentiment de *Sujus*, d'*Aristote*, de *Descartes*, de *Newton*, ij. de *Boerhaave*, de *Lemery*, d'*Homberg*, de *M. Crouzas*, iij. iv. de *M. Euler*, iv. v. *& suiv.* du *R. P. Lozeran*, vii. *& suiv.* de *M. le Comte de Crequy*, xii. *& suiv.* de *M. de Voltaire*, xv. *& suiv.* de *Madame du Châtalet*, xxi. *& suiv.* de *M. de Beaussobre*, xxv. *& suiv.* idée qu'en donne *M. de la Vergne*, xxix. voyez *Phlogistic.*

Fièvres, effet que les ardentes produisent sur les corps, A. 53.

Flamme. Pourquoi il arrive qu'une vive qui environne tout un corps en feu, semble consumer & réduire en flamme, sans fumée, les parties inférieures qui sont agitées par la force du feu, B. 36. Consomme les huiles, 52. Ce qui la produit dans le bois que l'on met sur un brasier ardent, 55. Examen de la plus pure, 69. Elle donne une vapeur subtile & très-limpide, 70, & même aqueuse, 71. Elle donne encore autre chose qui ne tombe pas sous les sens, 76, 77. Production momentanée d'une très-pure, 78, 79, *& suiv.* Qui allume l'alkool bouillant, 82; mais qui par là l'éteint, 82, *& suiv.* l'huile l'éteint, 85, *& suiv.* l'huile l'augmente, 86. Examen de celle de l'huile, 87. Examen de l'alkool & de l'eau qui brûlent ensemble, 89. De celle de l'alkool & du camphre qui brûlent ensemble, 90. De celle de l'huile & de l'alkool, 63. de celle du coagulum de Van-Helmont, 95. De l'alkool & de la terre, 98. De

celle d'un mêlange de l'alkool, de l'huile, de camphre, du coagulum de Van-Helmont, & de la terre, 98, *& suiv.* L'alkool soutient par lui seul celle qu'il produit, 402. On y observe deux matieres différentes, 118, 119. Comment on en augmente la violence, 126. Comment on en excite une très-vive, 127. Quelle étoit celle du Napthe de Babylone, 133. Il n'est pas étonnant qu'il s'en engendre de vraie dans les corps, C.

Forgerons, leurs expériences nous apprennent que le véritable Feu peut s'unir à tous les corps solides, A. 277. Jettent quelques gouttes d'eau sur des charbons ardens, pour exciter un feu très vif, B. 14.

Forges, plus les fournaises y sont ardentes, plus il fait froid aux environs, B. 263, 264.

Fossiles, Feu que des froids produisent par le moyen de l'eau, B 187.

Foudres, qui les occasionnent? A. 266.

Fourneau, maniere de le construire pour rassembler le Feu, B. 479.

Froid, ceux qui y sont accoutumés depuis long-temps, sont tout autrement affectés de la chaleur que les autres, A. 14: il resserre les corps, 53. Plus il est grand, cette contraction augmente, 54: il diminue les cavités des corps, 54, 55: par là il rend incertaine la gravité des corps, 55, *& suiv.* Sa substance est condensée par le froid, 56. Ainsi le froid est quelque chose de propre au corps, 56, 57. Lui & la chaleur sont les principaux agens

qui opérent sur tous les corps, 57. *& suiv.* ils influent sur la figure de la terre, 58. Densité qu'il produit, 58, 59. Son changement, 61 : ils altèrent tout en tout temps, & partout, 61 : ils sont utiles à la terre, 63 : ils mettent tous les corps dans un mouvement continuel qui s'étend jusqu'à leurs parties les plus cachées, 94. On n'en peut fixer les bornes, 64 : mais on peut comparer entre eux ses divers degrés, 63 ; & les exprimer assez exactement en nombre, 66. Le plus grand froid naturel & artificiel, 78, *& suiv.* Artificiel capable de produire de la glace, 80, *& suiv.* & même plus grand qu'il ne doit être pour cela, 81. Production d'un froid surprenant, &c. *& suiv.*

Frottement, Action du feu excitée par son moyen, A. 150, *& suiv.* Effet prodigieux du feu produit par le frottement, 251. Celui qu'on excite ainsi est plus prompt & plus grand que le feu dioptrique, 266, *& suiv.* C'est par lui seul que la chaleur animale commence, s'augmente, se soutient, &c. lxxxj.

Fumée, ce que c'est que celle qui sont des végétaux que l'on brûle, B. 35. C'est un charbon volatil, 36. Machine qui la consume, 37, *& suiv.* Ce qui la produit, iii.

Fusion, elle est seule capable de réunir parfaitement les parties de métal qui ont été séparées, A. 50.

G

Galien, le phlegme qu'il prend pour la pituite a, ſuivant Hippocrate, une faculté ignée, xciv.
Galilée, obſerve que les pendules faits dans les Zones froides & tranſportés dans la Zone torride y deviennent plus longs, & font leurs vibrations plus lentement, A. 59. Plus les particules d'eau tombent de haut, & plus elles deſcendent avec violence, ſuivant la proportion démontrée par cet Auteur, 22 ,
Gamron, endroit où il y a une montagne de ſable blanc, qui réflechit & raſſemble les rayons de telle maniere qu'il n'y a peut-être aucun lieu au monde où la chaleur ſoit ſi grande, A 206. 207.
Gaubius (Profeſſeur en Chymie à Leyde), corrige une faute qui s'étoit gliſſée dans le texte de Boerhaave, A, 302,
Gaures, conſervent le feu ſacré dans leurs temples, A. 1*
Gelée blanche, ce que c'eſt, A. 84.
Géometre peut calculer la quantité & la force du feu, A. 173 & 174.
Geofroi le jeune (M.) ſes expériences ſur l'eſprit de vin citées avec beaucoup d'applaudiſſement, B 73. Doute qu'on peut avoir ſur l'eau qu'il dit avoir tirée de l'alkool pur, 7 . Ses expériences ſur la chaleur produite par le melange de certains corps, 1 6.
Germes, température néceſſaire pour qu'ils puiſſent ſe développer, B. 5 : une trop

grande chaleur les brûle, *id.*
Girofle, un gros d'huile de girofle sur lequel on verse un gros ou un gros & demi d'esprit de nitre de Glaubert, s'enflamme violemment sur le champ, B. 191.
Glace, précédée de gelée blanche, A. 84. L'eau éclairée du Soleil ne paroît jamais blanche qu'elle ne soit convertie en glace, 228, ce que c'est, B. 217.
Glauber, ce que son esprit de nitre, jetté sur les huiles essentielles, produit, A. 326. Ce que c'est que cet esprit, B. 191. Différentes huiles, 191.
Gras, tout ce qui peut s'enflammer & nourrir le feu est gras, xxxiv. On nomme phlogistic tout ce qui est gras, lxxxix. Rien n'est plus connu, xc.
Gravesande, son éloge, cité par rapport à ces observations sur les effets des corps frottés, A. 115, 116.
Gravité spécifique, pesanteur relative. On dit qu'un corps a une gravité spécifique plus grande qu'un autre corps, lorsqu'il contient plus de matiere sous le même volume; c'est suivant ces rapports que la table suivante a été construite, A. 25, *& suiv.* Or comme les corps qu'on transporte dans la Zone torride s'étendent d'avantage en tout sens, que dans un climat froid, il s'ensuit que leur gravité spécifique diminue, puisqu'ils contiennent la même quantité de matiere sous une plus grande superficie, 51. Ainsi lorsque le volume des corps diminue par le froid, quoique leur pesanteur absolue reste la même, néanmoins leur gravit

ſpécifique augmente, 56. Les fluides également chauds ſe réduiſent à la même température dans des temps proportionnels à leur gravité ſpécifique, 393.

Gravité conſidérée comme force par laquelle les corps ſont portés ou tendent vers le centre de la terre. Si cette force déterminoit moins les corps à s'appliquer les uns ſur les autres, quelle conſéquence en réſulteroit-il pour le feu ? A. 157. Aucune expérience ne nous porte à croire que les corps ſi fort élevés au-deſſus de nous, ayent quelque influence ſur notre terre excepté celle qui réſulte de la gravité, 223. La cauſe de cette force paſſe à travers tous les corps, en conſervant toute ſon activité, B. 200; en un moment, 201.

Grêle, ce qui fait connoître que la pluie l'a été, A. 226.

Grimaldi a remarqué que les élémens ignés qui tendent vers le centre des corps opaques & réfléchiſſans, acquierent un nouveau mouvement lorſqu'ils ſont près de ces corps, B. 257, 258.

Guayac, ſciure de ce bois expoſée dans une cornue à un feu violent, retient une huile qu'il n'eſt pas poſſible d'exalter & de tirer par ce moyen, B. 240, 241.

H

Halley a démontré qu'il y a continuellement une quantité incroyable d'eau qui s'éleve dans l'air, A. 224. Lorſqu'on échauffe des liqueurs, il ſemble que la

chaleur ne les dilate pas uniformement, mais par sauts, 332.
Hastsoeker démontre par ses expériences que les corps exposés à l'action d'un feu pur, peuvent s'échauffer à un tel point de devenir luisans, & de se fondre, A. 277. Il faut consulter ses observations pour se former de justes idées sur la nature du feu, B. 253.
Hasberg (*M.*) fait à M. Boerhaave de différentes observations sur le Phosphore de *M. Homberg*, B. 182.
Hauksbée nous apprend que les corps frottés l'un contre l'autre s'échauffent même dans le vuide, A. 115.
Hébreux, ce que c'étoit que leur Feu pur, selon eux, *&c.* 132.
Helmont (*Van*) prétend que les rayons de la Lune sont froids & humides, 4, 19. Examen de son Coagulum, ou de sa Soupe, B. 95. En la faisant sublimer doucement on s'assure que le sel qui est dans l'esprit alkali de sel ammoniac, est beaucoup plus volatil que l'alkool même, 96. Elle est composée de deux principes salins huileux, 97: il dit que par le moyen du sel de tartre, il pouvoit convertir très-promptement les esprits de vin les mieux purifiés, la moitié en une eau très-pure, & que l'autre moitié restoit acrétée dans l'alkali, 109, 107. Il remarque qu'un vent lâché contre une lumiere prend feu, 130. Il prouve que le feu seul ne sçauroit réduire en leurs élémens l'or, l'argent, &c. 231: il avoit observé que l'air est un menstrue, qui, mis en mouvement par

le feu, dissout tous les corps sulphureux, 204.
Henckel, cité par rapport au plus ou moins de facilité que les métaux ont à se fondre, lxiv.
Hippocrate a indiqué, par un terme très-convenable, tous les Esprits sous le nom d'Estre qui donne le branle & la secousse à toutes les autres parties, lxxiv. La puituite a, suivant lui, une faculté ignée, xciv.
Hoffmann, B. 181 : indique un moyen d'exciter du feu avec une matiere froide, qui n'est nullement inflammable, 189, 190.
Homberg, son sentiment sur la nature du feu, iij. Ses expériences obligent M. de Voltaire à respecter l'opinion que le Feu ne cesse point, xvj. Le soufre, selon lui, n'est autre chose que le feu lui-même, xxj. Ses expériences font voir que tous les corps exposés au feu pur peuvent devenir luisans, & s'y fondre, A 277. Prouve que le Feu élémentaire peut augmenter le poids des corps, B. 142. Il semble avoir prouvé plus clairement que le feu s'unit véritablement aux corps, qu'il forme une même masse avec eux, & que de-là il en résulte de nouveaux corps tout-à-fait différens de ce qu'ils étoient auparavant, & considérablement plus pesans, 143 ; cité, 181.
Homme, le degré de sa chaleur est toujours plus grand que celui de l'air, A. 145. Le vent ne laisse pas quede le refroidir en ce qu'il chasse l'air chaud dont il est

environné, pour mettre un air froid à sa place, 146. Cet air diminue par conséquent sa chaleur vitale, c'est ce que prouve la supposition, 146, 147, *& suiv.* Ceux dont le corps est ferme, dur, robuste, exercé par le travail, & dont les humeurs sont épaisses & pesantes, ont toujours beaucoup plus de chaleur que les autres, 308. C'est dans son cœur qu'est sa plus grande chaleur? 300, *& suiv.* C'est sans raison qu'on prétend qu'il se produit dans son corps, lorsqu'il est sain, des sels alkalis-volatils-huileux, B. 251.

Hook (*Robert*) Son expérience sur la lumiere de la Lune réunie dans le foyer d'un miroir, citée, A. 18. Il a beaucoup perfectionné l'Histoire du mélange des corps, B. 151. Ayant mis un charbon dans une boëte de fer, fermée exactement d'un couvercle affermi par une vis, il l'exposa pendant long-temps à l'action d'un feu violent, & cependant, lorsqu'il l'en retira, ce charbon n'étoit point brûlé, 240.

Horloges, les meilleurs cessent d'être justes dans la Zone torride, parce que les pendules y deviennent plus longs, A. 51, 52.

Huile de térebenthine ou l'essence, se dilate dans toute sa masse, A. 101. *& suiv.* Demande un feu beaucoup plus grand & plus long-temps continué que l'eau pour bouillir, 294. Si on jette de l'eau sur de l'huile bien pénétrée de feu, il en résulte une nouvelle action entre le feu, l'eau &

l'huile qui eſt toute différente de celle qui auroit eu lieu ſans cela, B. 13, 14. entre dans la compoſition des végétaux, 22. Comment on la retire & on la purifie, 22, 23, *& ſuiv.* elle éteint le feu jettée deſſus, 26, 27. C'eſt la plus combuſtible de toutes les parties des végétaux, 27, *& ſuiv.* il y en a de diverſes eſpeces dans les plantes, qui toutes peuvent ſervir d'aliment au Feu, 51, *& ſuiv.* Elle éteint la flamme, 85. Elle l'augmente, 86. Examen de ſa flamme, 87, Examen de ſa flamme lorſqu'elle brûle mêlée avec l'akool, 93. Lorqu'elle brûle mêlée encore avec d'autres mixtes, 98. Feu entretenu par de très-pure, 225.

Humeurs, il y a dans le ſang différens élémens mêlés aux vitales, lxxiv. On peut donner le nom de ſoufre aux parties graſſes diſperſées dans celles des animaux lxxv, lxxvj. Puiſqu'elles s'échauffent, elles doivent renfermer une matiere qui ſoit capable de produire & d'entretenir cette chaleur, lxxxij, *& ſuiv.* Privées par l'action du feu de tout ce qu'elles renferment de volatil, elles laiſſent une eſpece de charbon, B. 178, *& ſuiv.* Elles ſe coagulent dans l'eau bouillante, 252. Surprenant changement de ce qui arriva à celle d'un chien que l'on expoſa à des grands degrés de chaleur, A. 317.

Huygens, a démontré évidemment que la lumiere parcourt dans l'eſpace d'une ſeconde 11000000 toiſes, B. 219. Ce ſentiment révoqué en doute, 220

Hydraulique, science du mouvement des eaux, A. 69.
Hydrostatique, science de l'équilibre des fluides. Il seroit à souhaiter que ceux qui s'y sont appliqués nous eussent appris qu'elles sont les gravités spécifiques des divers liquides connus, pourquoi? A. 24. Si on pouvoit, suivant les regles de cette science, comparer de l'alkool bien pur aux environs des Poles du monde, & entre les deux tropiques, on trouveroit que son poids spécifique est bien différent en ces divers lieux, 97. Elle nous apprend que par la réaction de l'atmosphere, le fluide dont elle est composée presse tous les poids de la surface du feu, *&c.* B. 1 3.
Hypothese, supposition d'une chose, soit possible, soit impossible, de laquelle on tire une conséquence. Il ne faut se livrer à aucune, quelque vraisemblable quelle soit, dans la recherche du Feu, A. 2, 3. Pourquoi? 3. Qu'il seroit à souhaiter que ces conseils pussent être suivis dans toutes les parties, de la Médecine.
Hyver de 1729 donne occasion à M. *Farenheit* de faire des expériences pour produire divers degrés de froid, A. 83 La gelée blanche à l'approche de cette saison paroit sur les ponts qui sont suspendus en l'air, 84. Les tendres embryons des chenilles soutinrent, sans aucune altération, celui de 1709 & de 1729, B. 249.
Insectes, leurs petits œufs qui peuvent supporter le froid de l'hyver le plus rigoureux, sont sûrement détruits quand la chaleur est un peu trop grande, A. 5 2.

6. Il y en a quelques-uns qui sont pleins de vie, quoique leurs humeurs vitales ayent un très-petit degré de chaleur, 449.

Irlande, on a observé dans cette isle pendant le grand froid de 1709, que la liqueur étoit descendue dans le thermometre de *Farenheit*, jusqu'au premier nombre, A. 78.

J

Jupiter, découverte faite sur la prodigieuse viteſſe du Feu qui émane du Soleil sur ses Satellites, B. 219.

K

Kamzatkha, le froid observé dans cet endroit surpasse encore de 10 degrés celui de *Tornea*; ainsi le froid dominant là étoit de 103 degrés au-dessus du point de température, & si on compte du premier degré de congellation, le froid glacial de ce pays-là étoit 83 degré naturels; froid bien plus considérable que l'artificiel qu'on a tâché d'exciter jusqu'à présent, A. 92, 93.

Kunckel, ce que c'est que son Phosphore, B. 179.

L

Lavergne (M), belle idée qu'il donne du Feu, xxix.

Lemery, son sentiment sur la nature du Feu, iij.

Liqueurs, celles qui sont moins denses, & plus légeres que les autres, sont aussi

plus raréfiées par le même degré de feu, 4, 22. La cause qui dilate tous les corps passe dans les liqueurs à travers les verres, & à travers toutes sortes d'autres vases, 112. Feu fulminant produit par des froids, B. 191. *& suiv.*

Lozeran (le P.). Extrait de sa dissertation sur la nature du Feu, vii, *& suiv.*

Lulle (*Raimond*), ce que c'est que son Coagulum merveilleux, B. 95.

Lumiere, on croit mal-à-propos qu'elle est un signe certain du Feu, puisqu'il y a des corps fort chauds qui ne donnent pas la moindre lumiere, A. 17. & qu'une lumiere très-vive ne donne aucun signe de chaleur, 18.

Lune, sa lumiere lorsqu'elle est dans plein rassemblée sur un miroir concave, pendant une belle nuit d'hyver, fera sentir au centre du foyer un froid très-aigu, A. 18. cependant les rayons qui en émanent ne sont pas froids, 18, 19. En supposant qu'elle & la terre soient deux corps de même nature, le plus grand degré de chaleur sera dans leur centre, *&c.* 59. C'est là pourquoi il paroît absolument impossible que les oiseaux puissent voler de la terre à la lune, ou venir de lune à la terre, *id.* Son image reçue sur un miroir, & réfléchie sur un foyer très-petit, ne produit pas même dans l'air le moindre signe de dilatation ou de contraction, 222.

M

Machine pneumatique, ſi on met ſous le récipien de cette machine un verre plein d'eau chaude de *96* degrés, qu'on en tire peu à peu l'air, on verra manifeſtement qu'il ſe fait une ébullition dans l'eau à meſure que vous diminuez l'atmoſphere, A. 106.

Macquer (*M.*) a très-bien expliqué par les analogies & les reſſemblances des acides la loi d'adhéſion des menſtrues par rapport à leur diſſolvent, xliv. Il obſerve encore fort bien, en parlant de la maniere d'agir des acides ſur les métaux, que leur analogie & leur reſſemblance les fait s'attaquer mutuellement, lj.

Magnetique (la force) paſſe à travers tous les corps en conſervant toute ſon activité, 200. Cette vertu les traverſe en un moment, & preſque ſans y employer aucun temps, 201. C'eſt par cette force que *M. le Comte de Crequy* fait ſubſiſter le mouvement axiligne des parties des fluides, xij.

Maladies (certaines) ſurtout les contagieuſes, ſe communiquent par la peau, leurs effets ſe manifeſtent ſur le champ par la plus grande chaleur que ces maladies occaſionnent, xcviij, *&c.*

Malpighi: il paroît par ſes obſervations que le ſang eſt diſtribué dans un grand nombre de fines arteres qui ſont appliquées de tous côtés aux petites veſſicules des poumons, & qu'ainſi il ſe préſente par

beaucoup de surface à l'action de l'air; *&c.* A. 312.

Maraldi (M.) fameux Astronome, ayant examiné avec tout le soin possible s'il est vrai que la lumiere parcourt 11000000 toises dans l'espace d'une seconde, il a trouvé, après des observations exactes faites pendant plusieurs années, qu'il s'en falloit de beaucoup que ce sentiment fut vrai, B. 220.

Mariote a découvert que l'air qui passe de l'eau dans le vuide, est repris par cette même même eau dans l'expérience dont il est question, A. 72. Voyez sur les effets prodigieux du vent, 133 Le poids de l'air à la profondeur de 40964o toises au-dessous de la surface de la terre, seroit égal à celui de l'or, suivant le calcul de cet Auteur, B. 15.

Matiere, ce que c'est que l'inflammable, xxx. On ne connoît pas son homogenéité, A. 24.

Médecins, apprennent que l'alkool mêlé avec les humeurs du corps humain doit y causer des oscillations fréquentes & sensibles, *&c.* A. 101. Ils apprennent encore qu'il n'y a rien de plus dangereux que de s'exposer au vent quand on sue ou qu'on a chaud, 149.

Meleze, peut être même consommé par le feu, B. 7.

Mercure enfermé dans une phiole de verre, & plongé dans l'eau qu'on fait échauffer insensiblement sur le feu, se dilate uniformement; mais dès que l'eau bout, il s'arrête, & ne se dilate plus, quoi qu'on

augmente le feu ; par conſéquent c'eſt le fluide le plus propre à faire de bons Thermometres, A. 332.
Métaux, ce que c'eſt, xliv. Ce qui fait voir qu'ils renferment du phlogiſtic lxiv, lxv, lj, *& ſuiv.* lvij. Cependant ils n'en renferment pas la même quantité, xlviij, *& ſuiv.* Réduits en chaux, ſont privés de leur phlogiſtic, xlviij, *& ſuiv.* & ne peuvent garder leur forme ſans ce phlogiſtic, lvij, *& ſuiv.* leurs élémens même en ont, lviij, *& ſuiv.* ils ont une valeur relative indépendante de celle que l'opinion y a attachée, lx, *& ſuiv.* plus ils réſiſtent au feu, & plus ils ſont précieux, lx, lxj, *& ſuiv.* leur ductilité dépend de l'abondance & de l'union intime du phlogiſtic avec leurs autres parties, lxiij : pourquoi ils ont plus ou moins de facilité à ſe fondre ? lxiv : accord de la théorie de Bécher avec celle de *Sthal* ſur ce qui fait leur conſiſtence, lxv : pourquoi on n'en peut faire d'artificiels ? lxvj, *& ſuiv.* lorſqu'ils ſont purs & fondus, leurs parties s'attirent mutuellement, A, 49 : la ſeule fuſion eſt capable de réunir parfaitement leurs parties ſéparées, 51 ; échauffées par le feu ils retiennent longtemps leur chaleur, 104 : ſe vitrifient plus promptement par le ſeul frottement, que par le feu dioptrique, 264 : également échauffés, ils conſervent plus longtemps leur chaleur à proportion qu'ils ſont plus denſes, 291.
Miroirs, les rayons de la Lune en ſon plein, & dans une belle nuit d'hyver, réunis

dans un concave de métail très poli, font sentir au foyer un froid très-aigu, A. 17, 18. Ceux du Soleil réunis dans celui de Villette ne laissent voir dans le foyer aucune apparence de lumiere, s'ils ne tombent sur un corps opaque, 19 : de même matiere, de même grandeur, polis de la même maniere, *&c.* mais de diverses couleurs, exposés au Soleil, produisent différens effets, 204. Ce qu'il faut penser de l'efficacité des ardents, 204, 205. La réunion du feu paralelle en son foyer se feroit parfaitement par un miroir dont la cavité d'une parabole, 212; mais on n'a pu jusqu'à présent le construire, 213 : la force de celui de Villette est néanmoins incroyable, 214 : plus la matiere dont il est composé est dense, plus la force du feu dans son foyer est grande, 218 : cependant exposé en pleine Lune, il ne produit aucune chaleur, 219. Quoique l'image du Soleil reçue sur miroir plein & réfléchie sur celui de Villette, produise un feu très ardent, 219; cependant défaut & avantages de ce miroir, 220, 221 : on ne peut déterminer la proportion des pores qui se trouvent dans leur surface concave, 233 : leur figure difficile à déterminer, 230 : expérience singuliere faite avec celui de Villette, 270, *& suiv.* maniere de produire le plus grand feu possible par les rencontres du foyer de ce miroir, & celui de Tschirnhaus, 271, 272.

Modernes, se conformer au sentiment de *Becher* sur l'arsenic considéré, comme lien

lien des corps métalliques, xxxviij : ils ont ſçu par leurs expériences tirer du feu des corps animés, lxix

Météores, ceux qu'on obſerve en l'air ſont une preuve évidente de la réunion du chaud & du froid, 62, 63 : ce qui aide à en expliquer pluſieurs faits, 200 : leur origine, 207, *& ſuiv.* ſurprenant produits par la réflexion de la lumiere, 248, *& ſuiv.* Ils ne ſont jamais plus fréquens ni plus violens que lorſqu'une gelée a durée longtems, 232. A quelle cauſe on doit les attribuer, 231. Les Aériens doivent principalement leur origine, leurs degrés, leurs viciſſitudes & leur efficace aux diverſes réflexions des rayons paralleles du Soleil, 236.

Monades, c'eſt ainſi que *M. Leibnitz* appelle des êtres ſimples, c'eſt à-dire des parties non étendues, dont il ſuppoſe que les corps ſont compoſés, A. 60.

Muſſchenbroek (le D.) Sa table ſur les peſanteurs ſpécifiques de différentes liqueurs en Eté & en Hyver, A. 56. A travaillé avec beaucoup d'application & d'induſtrie à déterminer l'action de deux aimans, avec un ſuccès qui ne doit pas lui faire regretter le tems qu'il y a employé, 243.

N

Napthe, reſſemble le plus à l'alcohol, B. 132. Celui de Babylone étoit ſi ſubtil & ſi volatil, & prenoit feu ſi aiſément, &c, qu'il prenoit feu par la flamme des flam-

beaux qu'on portoit de nuit, 133. Le pétréole ne lui est pas comparable, 134. Le véritable est celui de tous les corps connus qui s'enflamme le plus aisément, 261.

Nature. Il est naturel que la recherche sur celle des choses devienne intéressante, n'y eût-il que la curiosité qui y fut intéressée, 1.

Newton, un des plus grands Physiciens Anglois, A. 110. Loué sur sa démonstration des couleurs, 203, 239. A prouvé par rapport à l'homogenéité de la matiere, qu'il y avoit une très-grande diversité dans les différens corps, 240. Supposoit que l'action par laquelle deux aimans agissent l'un sur l'autre étoit en raison inverse triplée des distances, 243. A dit avec raison, que s'il étoit possible que l'eau se convertît jamais en terre, elle pourroit être pénétrée de feu au point de devenir lumineuse, 277. Regarderons nous avec lui la vibration des élemens dont un corps est formé, comme la cause totale & unique qui fait que le feu demeure dans un corps échauffé? 321. Sa doctrine s'accorde pas avec l'absolue simplicité du feu, B. 211. Découvertes qui lui étoient réservées, 212. A découvert une autre différence qui se trouve dans les côtés opposés d'un seul rayon simple, 214. ce qui étoit arrivé en cette découverte étoit resté dans l'obscurité, 215. A remarqué que les rayons ignées qui tendent vers des corps opaques & réfléchis-

ſans, acquierent un nouveau mouvement lorſqu'ils ſont près de ce corps, 257. 258.
Nieuwentyt, B. 181.
Nitre, comment produit le feu fulminant, B. 191.
Nuées, comment ſe forment après une longue ſéchereſſe & un tems ſerein, A. 226. Eſpeces qui paroiſſent en Aſie dans un tems ſerein, & qu'à cauſe de leur petiteſſe on compare à un œil de bœuf; deſcendent & tombent ſur la terre avec une prodigieuſe impétuoſité, elles ébranlent fortement l'air condenſé qu'elles rencontrent, elles produiſent des tourbillons & des vents, &c, 227.

O

OBſervatoire, belles obſervations faites dans un des caveaux de celui de Paris, citées, A. 157.
Oeuf, ce que devient ſon blanc expoſé à une chaleur de quatre-vingt-douze degrés, B. 242. *& ſuiv.*
Oiſeaux, ne peuvent ſupporter la température de la partie la plus élevée de l'atmoſphere, A. 159.
Optique, on ſuppoſe toujours dans cette ſcience que les rayons de lumiere qui nous viennent du ſoleil, ſont paralleles entr'eux, lorſqu'on calcule leurs routes, leurs réflexions, leurs réfractions, &c. 185.
Or, un ſeul grain mêlé avec cent mille

grains d'argent se communique également à chaque grain, A. 48. Sa solidité fournit une nouvelle preuve de la prodigieuse subtilité des élémens ignés, B. 202.

Orage, ce qui y donne lieu, A. 15. 16.

Orléans (*M. le Duc d'*) Expériences faites avec son miroir ardent, B. 143. 144.

Ormus (*Isle*), les rayons du soleil y sont réfléchis par des montagnes fort blanches qui s'étendent de l'Est à l'Oueſt, échauffent s'y fort l'air, que les hommes y meurent, s'ils ne dorment pas ayant le corps plongé dans l'eau, à l'exception de la tête qu'ils élevent par des soutiens, A. 206.

P

Papin, ce qui arrive à l'eau qu'on fait bouillir dans sa machine, 106, 107. Il a aussi remarqué que l'air étoit un menstrue, qui mis en mouvement par le feu, dissout tous les corps, &c, B. 240.

Papillons, quelques uns enduisent d'une espece de colle de petites branches d'arbres, auſquels ils attachent en forme d'anneau leurs œufs fécondés, B. 249.

Paralceſe, son sentiment sur le froid & l'humidité des rayons de la lune, détruit, A. 19.

Parallelépipede, solide compris sous six parallélogrames, dont les oppoſés sont égaux & paralleles. A. 282.

Parabole, ligne courbe rentrante, dont les deux extrémités prolongées à l'infini,

ne se rencontreroient jamais, &c., 212.
Paralytiques, leur sang, quoique privé d'esprit dans la partie affectée, ne laisse pas d'être chaud, lxxxv.
Pendules, les pendules faits dans les Zones froides & à transporter dans la Zone torride y deviennent plus longs, & font leur vibrations plus lentement, pourquoi? A. 51. Ceux que le froid rend plus courts aux environs des poles de la terre, font un plus grand nombre de vibrations dans un tems donné, & les poids qui y sont suspendus ayant leur matiere plus condensée sous une superficie moins étendue, rencontrent moins de résistence dans l'air, 58.
Percussion, celle des mêmes corps, est plus foible dans la Zone torride que dans les froides, A. 51. Chaleur que cette seule force produit, 165, *& suiv.*
Perses, ils eurent des Pyrés où ils brûloient des parfums en l'honneur de divers Dieux, A. 1.
Pesanteur spécifique, ce que c'est, A. 24, &c, 35. Voyez *Gravité.*
Pétrole, c'est une liqueur subtile, mais qui cependant n'est pas comparable au Naphte des Anciens, quelque subtilité à laquelle il parvienne par le moyen de la distillation, B. 134, 226, 227.
Phlegme, a, suivant *Hippocrate*, une faculté ignée, xciv.
Phlogistic, ce que c'est, xxx. *& suiv.* C'est une espece de matiere pyrophore, &c, xxxij, *& suiv.* Tel que nous l'avons, il

il n'eſt jamais ſimple & ſans compoſition, xxxiv, *& ſuiv.* Propriété du métallique, xxxvj. *& ſuiv.* Il n'eſt pas difficile d'en faire voir tout le diſtrict & la monarchie, xxxviij, *& ſuiv.* La difficulté qu'on a de le faire voir dans quelque foſſiles n'en empêche pas l'univerſalité, xlij, *& ſuiv.* C'eſt donc le moyen d'union de tous les corps métalliques, xliij, *& ſuiv.* quoiqu'il n'en ayent pas tous la même quantité, xlviij. Celui que l'on donne à la chaux des métaux pour les revivifier, n'eſt-il pas une raiſon ſuffiſante pour croire que le lien qui les uniſſoit auparavant en étoit un ? lxiv *& ſuiv.* On en démontre l'univerſalité, lvij, *& ſuiv.* Ce que c'eſt que l'animal, lxviij. Preuve qu'il s'y en trouve, lxix. *& ſuiv.* L'Electricité eſt un des moyens les plus ſenſibles qu'on ait pu trouver pour en procurer l'exiſtence dans les hommes vivans, lxx, *& ſuiv.* Il ſeroit fort difficile de dire quelle en eſt la matiere, lxxij. Examen des humeurs dans leſquelles ils ſe trouve, lxxxvij, *& ſuiv.* Cette matiere qui s'échauffe par le frottement que produit la force du cœur, eſt en quelque façon formée avec l'homme même, xcij, & ſuiv, &c.

Phoſphore, ce a quoi on a donné ce nom, B. 178. L'urine dans l'eau eſt auſſi froide que l'eau qui l'environne, quoiqu'il devienne ſi actif & ſi chaud dès qu'il eſt expoſé à l'air, A. 325. Celui que l'on prépare avec quelque matiere graſſe calcinée & avec de l'alun, conſerve conſtamment

le même degré de chaleur que la phiole dans laquelle il eſt renfermé, & cependant il s'enflamme d'abord dès que l'air peut s'en approcher librement, 325. Matiere dont on en peut tirer un qui, s'il n'a pas toute la ſolidité de celui qui ſe tire des animaux, en approchera de fort près à pluſieurs égards, B. 49, 50. Ce que c'eſt que celui de *Crafft*, de *Kunckel*, de *Boyle*, 179. S'il ſurvient une chaleur un peu conſidérable dans l'air, il brille dans les ténebres à travers l'eau dans laquelle il eſt, 180, autres effets ſinguliers qu'il produit, 180, *& ſuiv.* Découverte d'un qui s'enflamme dans le moment qu'il eſt contigu à l'air froid ou chaud, 181, *& ſuiv.*

Phyſique, combien de circonſpection il eſt néceſſaire d'avoir dans cette ſcience; & combien il eſt aiſé de ſe tromper lorſqu'on a donné une regle plus que générale, A. 44.

Pierre Philoſophale. Ridicule de deux Alchymiſtes, dont l'un la cherchoit dans l'urine & l'autre dans les excrémens humains, B. 182.

Pierre Infernale, comment ſe prépare, B. 233.

Piſalphate, B. 137.

Plaiſir. Si on compare l'idée que nous en donne une ſenſation avec ce que les Médecins nous apprennent qui ſe paſſe alors dans le corps; qu'elle différence? A. 13, *& ſuiv.*

Planetes, on peut conjecturer avec vrai-

ſemblance que les corps graves ne ſe reſſemblent qu'autour d'elles, A. 150. Leur lumiere ne peut produire aucune chaleur, pourquoi ? 222 ; ſont continuellement agitées par des mouvement très-rapides, B. 216.

Plantes, changement qui leur arrive lorſqu'on les fait paſſer par le feu, B. 9, *& ſuiv.*

Plomb, la vapeur peſtilentielle qu'il jette, fait connoître qu'il s'y trouve une très-grande quantité d'arſénic, qu'on doit par conſéquent le mettre, & tous ſes produits au nombre des poiſons, lix. On ne peut en former l'étain ſans qu'il ne s'y joigne beaucoup de phlogiſtique, *id.* de la préſence duquel on a une preuve par la grande facilité que ce métail a à ſe fondre, *id. & ſuiv.*

Poiſſons, qui ont des poumons de même que tous les animaux qui reſpirent, lorſqu'ils ſe portent bien, communiquent à leurs humeurs une chaleur qui approche plus ou moins de quatre-vingt-douze degrés, B. 250. Ce qui le prouve, c'eſt leurs poumons, & ils vivent dans un eau qui a différent degrés de chaleur, 250.

Poles, les liqueurs de la même eſpece ſont ſous le même volume plus peſantes aux environs des poles, & plus légeres ſous l'équateur, A. 97.

Pourriture, la chaleur vitale ne peut en être le produit, pourquoi ? lxxx, *& ſuiv.*

Poudre à canon renfermée dans une machine où l'eau ne pouvoit pas entrer, &

où on avoit mis un mouvement d'Horlogerie qui faisoit qu'au bout d'un certain tems un morceau d'acier venant à frapper contre un caillou mettoit le feu à la poudre : le tout ayant été jetté au fond de la mer, on entendit, lorsqu'il prit feu, un très-grand mugissement, on vit sortir une épaisse fumée, mais point de flamme, B. 261, 262.

Prince. Qu'il seroit à souhaiter qu'il s'en trouvât un qui récompensât l'industrie de ceux qui travaillent aux miroirs ardens, comme elle mérite, pour les exciter par-là à entreprendre quelque chose de plus considérable, A. 257.

Principes Hylargiques, & autres des corps, ce que c'est, A. 60.

Problêmes à résoudre ; remplir un espace donné avec un corps qui soit tel qu'il ne puisse être échauffé que jusqu'à un degré déterminé par le plus grand feu : remplir un espace donné d'un corps qui soit capable de retenir le plus grand feu possible, A. 297.

Prothée, fils de l'Océan & de Thétis, avoit le pouvoir de changer de corps & de prendre telle forme qu'il vouloit, xxxi ;

Provost (M. *Jodoque*) Expériences qu'il fit avec des animaux qu'il exposoit à la chaleur de l'étuve d'une sucrerie, A. 314, *& suiv.*

Puits, on a toujours dans les profonds un égal degré de froid & de chaud ; mais qui varie suivant la profondeur où l'on est, & suivant la nature du terrein des environs, A. 157.

Pus qui ne peut être chassé, ou qui n'a pas été assez-tôt tiré des abscès, ou qui a été repoussé dans le sang, étant de sa nature propre à s'enflammer, & à entretenir la flamme, excite les fievres lentes & hectiques, &c, xcvj.

Pyrées, temples consacrés au feu; les Perses en eurent, A. 1.

R

Raréfaction des corps est une marque de feu, A. 21, *& suiv.* Difficulté qu'il y a à déterminer celle des fluides, 95, *& suiv.* Prodigieuse de l'alcohol, 99. L'ébullition empêche qu'on ne la puisse mesurer, 99, 100. De l'eau bouillante 110, du mercure dans l'eau bouillante, 111, des autres liquides causées par l'ébullition, 112.

Rayons solaires rassemblés dans l'air par le miroir de *Villette* ne tombant sur aucun corps opaque, on ne remarque dans leur foyer aucune apparence de lumiere, & cependant le feu y est des plus violent, A. 19.

Réaumur (*M. de*) Ses expériences obligent *M. de Voltaire* à respecter l'opinion que le feu ne pese point, xvij.

Refroidissement, il y en a trois causes, 299. 300.

Repercussion, On n'entend autre chose par l'impénétrabilité d'un corps que la répercussion qu'éprouve un corps qui tend à s'emparer d'une place déja occupée par un autre, B. 195. Elle se manifeste sur

tout dans le feu, *idem, & suiv.*

Repos, les corps resteroient dans un parfait, s'il étoit possible qu'ils se concentrassent au point de se réduire au plus petit volume possible, A. 57. Ce que c'est qu'y rester, B. 194.

Roemer, a tiré de plusieurs Observations Astronomiques, qu'il a faites pendant l'espace de dix ans, des conclusions très-ingénieuses touchant la prodigieuse viteſſe du feu qui émane du Soleil sur les Satellites de Jupiter, &c. *B.* 219. Cependant *MM. Cassini & Maraldi* ont trouvé qu'il s'en falloit de beaucoup que son sentiment fût vrai, 220.

Romarin, tout ce que cette plante renferme d'odoriférant n'a rien d'inflammable, B. 18.

Ruisseau qui ne se gele point au milieu des hyvers les plus rudes, B. 262, 263.

Russie, pourquoi on y entend de terribles tonneres d'abord après le dégel, A. 233.

S

Sassafras, huile de ce bois sur laquelle on jette de l'esprit de nitre de *Glauber*, jette une violente flamme, B. 191.

Savons, de quoi fourniſſent un exemple semblable, B. 238.

Sang. N'est-il pas surprenant de voir que là même, où il falloit pour des usages très-nécessaires, qu'il fût le plus échauffé, il ait dû entrer refroidi pour des raisons aussi nécessaires? A. 312, 313 Sa divi-

sion devenoit nécessaire à sa circulation ; 313. Il se coagule dans l'eau bouillante, B. 242. Les sels volatils en augmentent le mouvement intestin, lxxxviij. Ses alkalis fixes & son acide ne peuvent concourir en rien à son mouvement de tourbillon, *id.* Les alimens gras, &c, peuvent en augmenter considérablement la partie la plus inflammable, xcvij.

Sels ; certains produisent, en se dissolvant dans l'eau, un froid plus grand que celui qui s'observoit avant le mélange, A. 79. Le plus propre à cet effet est l'ammoniac, 79, 80, *& suiv.* L'alkali fixe fondu & versé dans un vase au fond duquel on a laissé un peu d'eau, saute avec une impétuosité incroyable, B. 16. Ce que c'est que les acides des végétaux qui s'exhalent avec l'eau & les esprits odoriférans dont on vient de parler, 18, *& suiv.* Ne peuvent servir d'aliment au feu, 34. Il s'en produit aussi naturellement dans le corps, sans avoir égard aux causes extérieures, xciij, *& suiv.* Les volatils sont donc quelquefois cause de la chaleur, lxxxvj.

Serres. Ce qu'ont éprouvé les Jardiniers qui en ont bâti pour conserver leurs plantes en hyver, A. 191, *& suiv.* Maniere dont on doit les construire, 192. On y observe aussi que plus la chaleur est grande en certains endroits, plus le froid est vif en d'autres, B 263.

Serum qui cede facilement, ne peut s'enflammer de lui-même, lxxxvij, *& suiv.*

Silbald (Thomas). On trouve un fait très-extraordinaire dans son ouvrage, B. 262.
Simplicité, ce qui prouve la parfaite du feu, B. 210.
Sinclair; expérience qu'il fit sur la poudre à canon, B. 262.
Slare, B. 181.
Soleil ardent, à peine a-t-il échauffé la terre & rempli l'atmosphere de vapeurs & d'exhalaisons, qu'aussi-tôt le Ciel est couvert de nuées, qu'on voit des éclairs, &c, A. 63. Plus notre Atmosphere est pressée & plus il l'échauffe, 105. Quoique les sommets des plus hautes montagnes en soient plus près, cependant il y fait si froid qu'ils sont toujours couverts de neige, 105, 106. Il est certain qu'on éprouve un froid fort vif, là où il n'y a plus de météores qui en troublent ou en empêchent l'action, A. 129. Enfin lorsqu'on en est assez près, pour qu'il n'y ait presque plus ni exhalaison ni vapeurs visibles qui s'élevent si haut, on trouve que l'eau, s'il y en a qui soit montée jusques-là, s'est gelée & convertie en neige, 130. Il détermine le mouvement du feu suivant des lignes paralleles, 179. Les rayons qui en émanent sont toujours poussés en ligne droite, s'il ne rencontrent rien qui les troublent en chemin, 178, Ses rayons répandus dans tout l'hémisphere l'éclaire par tout, excepté ce petit cône qui a pour base le plus grand cercle de la terre, & pour axe 114 de ses diametres, 181, *& suiv.* Fondés sur cet argument nous

nous persuadons qu'il a le pouvoir de détourner les parties du feu de leur tendance naturelle, &c, 183. On aura une preuve de cette vérité si on conçoit bien que les rayons qui en tombent sur un miroir parfaitement plat, & qui en sont réfléchis suivant des loix fixes, n'illuminent que l'endroit où se fait la réflexion, 183, 184. Aussi-tôt qu'il est retiré cette détermination cesse, 184. Idée qu'on a de sa grandeur d'où on peut s'en former une de la direction des rayons qui en émanent, 185 : conclusion qu'il dirige le feu en parallele, 185, 186. Nous avons donc trouvé la raison pour laquelle il peut par son action directe, augmenter considérablement la force que le feu a de dilater les corps, 186. Nouvelle preuve de ce paralléliſme, 188. Les corps qu'il échauffe retiennent plus ou moins longtems leur chaleur, à raison de leur solidité, 191. La chaleur qu'il cause naturellement par ce paralléliſme est beaucoup moindre que celle que les actions vitales produisent dans un homme en santé, 192, 193. Ainsi la plus grande force n'est pas capable d'échauffer aucun corps connu au point que de l'enflammer & de le consumer, 189 ou 194. Il est clair par conséquent que dans les pays les plus chauds, le plus ardent ne peut exciter en peu de tems autant de feu qu'en produit en peu de tems un frottement modéré, *idem*. Son image réfléchie par un morceau d'or, d'argent, de fer, d'étain

ou de verre bien poli, est insupportable à nos yeux, à cause de son grand éclat, & cependant elle ne nous communique aucune plus grande chaleur, 93 ou 95. L'Etre suprême a donc pourvu à ce que les Etres vivans les plus tendres, ne fussent pas détruits par la force directe de cet astre, 193 ou 195. Il n'est cependant pas le même dans différens endroits, 194. *& suiv.* Par plusieurs raisons, 195, *& suiv.* Surtout à cause des différentes couleurs des corps, 196, *& suiv.* La terre la plus blanche n'en est échauffée qu'à sa superficie, 199. Son image réfléchie par les miroirs ordinaires est si vive que vous ne sauriez en supporter l'éclat, 203. Produit différens effets sur des miroirs de différentes couleurs, 204. Si pendant le tems qu'il luit, on voit dans le Ciel des nuages très-noirs, c'est ordinairement un signe qui nous annonce des éclairs & du tonnerre, 209. Tous les corps qui sont en l'air & sur la terre, sur lesquels ils tombe, doivent toujours acquerir une nouvelle chaleur, 110. Il est le seul corps céleste qui augmente le feu soit en le déterminant au parallélisme, soit par reflexion, 221, *& suiv.* Raison pour laquelle il est quelquefois fort chaud le matin dans un endroit, tandis que dans d'autres sa plus grande chaleur se fait sentir sur le soir, 234. On peut se passer de toute la matiere qui en émane pour produire le plus grand feu connu, 267. Ce feu n'émane même peut-être pas de son corps, 268.

Raiſon de ſa figure ſphérique, 367. Il eſt d'une très-grande efficace pour diriger le feu en parallele, B. 139. Obſervations faites ſur la prodigieuſe viteſſe du feu qui en émane ſur les Satellites de Jupiter, & qui en eſt réfléchi juſqu'à notre terre, 219.

Solide, dans le ſens abſolu, c'eſt un être étendu, où il n'y a aucun eſpace pénétrable, mais qui eſt parfaitement impénétrable dans toute ſon étendue, & dans chacun de ſes points, 205.

Soufre bien ſec brulé, la flamme bleue qu'il pouſſe jette des exhalaiſons dans un très-grand eſpace, & donne le plus âcre de tous les acides, ſi l'on peut les raſſembler, B. 76. Ce que c'eſt que ſon eſprit, & comment ſe tire, 135. Il ne s'enflamme qu'après qu'il eſt fondu, & fortement échauffé, 136. Feu produit par ſon mêlange avec le fer & l'eau, 187. Comment ſon acide agit ſur le fer, 199. Il ſe ſublimera cent fois dans des vaſes fermés, & cependant demeurera toujours le même, 241. Ce que c'eſt que le ſoufre principe, xxx. On lui rapporte ordinairement tout ce qui eſt inflammable, lxxv.

Sphere; figure qu'on donne à l'eau par ſuppoſition pour évaluer l'effet de l'action du Soleil deſſus, *&c.* A. 264, 265.

Sthal, le ſentiment de *Becher* ſur l'arſenic, *&c.* cadre aſſez avec le ſien, xxxviij. Il eſt le premier qui nous ait appris à reſſuſciter les métaux de leurs cendres, & qui a conclu de cette expérience qu'il y

avoit dans les métaux une matiere inflammable qu'il a regardée comme principe de l'union de leurs parties, liv. La théorie de *Becher* qui détermine le degré de consistence des métaux, par le plus au moins d'arsenic qu'ils renferment cadre avec la sienne, lui qui le déduit du pholgistique, lxv.

Stratherith, nom d'un lac d'Ecosse dont l'eau ne se gele point, même par le plus grand froid, avant le mois de Février; mais quand ce tems est venu, il lui arrive quelquefois d'être tout couvert d'une glace épaisse, même dans l'espace d'une seule nuit, B. 262.

Sturmius, A. 331.

Substance impénétrable, est réellement la substance corporelle, B. 207. Peut-être la corporelle, considéré comme telle est-elle liée par une force infinie, & que rien ne peut la diviser, 207.

Succin allumé dans l'air ouvert, se consume presque tout entier, & sert d'aliment à la flamme & au feu, B. 242.

Sucrerie, l'air est si sec & si chaud dans leurs étuves, qu'on ne peut le supporter, sans risquer d'être suffoqué au moment même, 313.

Sujus apprit aux Chinois que le feu étoit un des cinq élémens dont les corps sont composés, ij

Suye, ce que c'est & sa composition, B. 42. *& suiv.*

Sylvius regardoit comme la cause & la & la raison de la chaleur vitale le conflit

& le combat mutuel des ſels, lxxvj.

T

Tachenius, tous ſes Sectateurs regardoient comme la cauſe & la raiſon de la chaleur vitale, le conflit & le combat mutuel des ſels, lxxvj.

Tartre, ſon huile par défaillance, mêlée avec l'eau ne donne aucune marque de chaleur, B. 162. Avec l'huile de térébenthine fait monter le thermometre, 167. avec du vinaigre ne donne aucune augmentation de chaleur, 158. Avec l'alcohol fait monter le thermometre, 168. Son alkali fixe avec le vinaigre, & ſon ſel avec l'eſſence de térébenthine, 169.

Thérébenthine, Son eſſence mêlée avec l'eau ne produit point de chaleur, B. 163. Avec du vinaigre, en produit, 166. Avec de l'alcohol de même, 157. Avec du ſel de tartre de même, 169. Avec de l'eſprit de nitre jette feu & flamme, 191.

Terre, le froid & la chaleur influe ſur ſa figure, A. 58 Diſpoſée à l'égard du ſoleil de façon qu'elle reçoit ſes rayons plus obliquement dans un tems, & plus perpendiculairement dans un autre, & qu'elle ne demeure pas même un ſeul inſtant dans le même aſpect, A. 62. Autre cauſe de ſa figure, 97. Eſt-il vrai que bien avant près de ſon centre, là où tous les corps ſont preſſés par le poids énorme qu'ils ont au-deſſus d'eux, & où par conſéquent ils ſont extrême-

ment condensés, le frottement qui y survient excite un feu très abondant & très-violent? 123. Il est très-vraisemblable que la plus grande chaleur se fait sentir à son centre, 159. Pourquoi les oiseaux ne peuvent la quitter pour voler dans la lune, & réciproquement, 149. Cause de la chaleur qui s'y observe 206. Mêlée avec de l'alcohol qu'on fait brûler, effet qu'elle produit, B, B. 98. Que de peine ne faut-il pas se donner pour l'avoir absolument pure? 237.

Thermometre exposé à la lumiere très-vive de la Lune rassemblée par un très-bon verre convexe, n'a donné aucun signe de chaleur, A. 18. Défaut d'accord de deux autres, d'où prouvenoit, 43. Ce que c'est que celui d'air de *Drebbele*, 67. Son usage, 78. Peut servir à déterminer la pesanteur de l'atmosphere sur mer, où les Barometres vacillent trop, 105. Description d'un excellent construit par *Farenheit*, 111. C'est mal-à-propos que l'on pense qu'il ne reste plus aucun feu dans tous les endroits où il descend jusqu'à 0, 135. Un vent violent poussé dessus ne le fait ni hausser ni baisser, 143. En le portant en différens endroits, & en l'appliquant à divers corps dont la température est la meme, on remarque clairement qu'il reste toujours à la même hauteur, 171. Si on le tient à une certaine distance d'un morceau de fer chaud, la liqueur se raréfie, & cela de plus en plus à mesure qu'on l'approche d'avantage du fer, 280, &c.

Tonnerre, A. 266. Ce qui l'annonce, 269.
Torneo, le froid qu'on y a observé étoit moindre de dix degrés que celui que l'on sentoit à *Kamzatkha*, A. 92.
Toricelli, ce que c'est que son vuide, A. 127. Examiné au milieu de l'hyver, pourquoi, 136. Il n'y a ni plus ni moins de feu dans son vuide que dans l'or, 163. Savant Anglois a démontré fort subtilement avec quelle force notre air commun, pesant & élastique, se précipite dans son vuide parfait, 231. Ce vuide perd en un moment la chaleur qui y a été produite, 291. Ses expériences font voir que le poids de l'atmosphere varie en différens temps, mais de façon pourtant qu'il arrive rarement qu'il y ait plus d'un dixieme de différence entre la plus grande & la plus petite pesanteur, 122.
Tourbes, il y en a de deux sortes, B. 226. ce que c'est que leur charbon, 226, 227.
Tropiques, se dit de deux cercles célestes ou terrestres qu'on suppose tracés parallelement à l'Equateur dont ils sont éloignés de 20 degrés 30 minutes. L'alcohol observé entre ces deux cercles, on trouveroit que son poids spécifique est fort différent dans ses divers lieux, A. 97.
Tschirnhaus, Observations confirmées par le moyen de ses verres, A. 18. Quoiqu'il y ait une chaleur très-grande au foyer de son verre exposé au Soleil, cette chaleur cesse, si on couvre ce verre, du côté qu'il regarde le soleil, d'une gaze, 164. Noirci du même côté ne pro-

duit absolument aucune chaleur ni aucune lumiere dans son foyer, 201. le feu qu'on peut exciter par le moyen de ses verres ardens est bien inférieur à celui qu'on excite avec les miroirs de *Villete*, 251. Ce sont cependant ceux des verres de cette espece qui ont produit le plus grand effet, 254. Diametre de ce verre par le moyen duquel on évalue le nombre des rayons qui tombe dessus, par comparaison avec celui de *Villette*, 255, l'aire du cercle de sa lentille, 256. Correction qu'il a fait pour réunir de plus près ces rayons, 258. Le foyer de son verre, quoique plus foible que celui de *Villette*, est plus propre à nous faire connoître le feu par les effets, 264. Le feu de *Vilette* est beaucoup plus fort que le sien, 267. Le plus grand feu seroit où son foyer se rencontreroit avec celui de *Villette*, 271. Ce qu'ont démontré ses expériences, 277. Il y a dans son foyer un feu violent, 289. En dirigeant le foyer de son verre dans un vase creux, *M. Duclos* croit avoir prouvé que le feu s'unit véritablement aux corps, B. 143.

U.

Urine d'un homme sain, &c, mêlée avec différens autres mixtes, effets qu'elle produit sur le thermometre, B. 172. 173.

V.

Végétaux, examen de ce qu'ils renferment de propre à la nourriture du feu,

B. 7. *& suiv.* Examen des différentes parties qui les composent, 11. Premierement de l'eau, 12. *& suiv.* Secondement des esprits natifs 17, *& suiv.* Troisiemement des sels acides volatils, 18, *& suiv.* En quatrieme lieu de l'alkali volatil, 21, *& suiv.* En cinquieme lieu de l'huile, 22, *& suiv.* En sixieme lieu du charbon, 29, *& suiv.* des cendres, 33. *& suiv.* de la fumée, 35, *& suiv.* Enfin de la suie, 42. *& suiv.* Leur putréfaction produit du feu, 46, *& suiv.* Il en sont quelques parties inflammables, 48. *& suiv.* Conclusion sur tout ce qui s'y trouve de combustible, 50, *& suiv.* Tous ceux que l'on connoit susceptibles de fermentation, & qui peuvent être ensuite distillés lentement, donnent de l'alcohol, 106. Les corps des animaux en sont composés, 129, *& suiv.* De la chaleur produite par le mêlange de divers corps qu'on en tire, 171, *& suiv.*

Vent, espace que parcourt le plus rapide en une seconde, A. 132, 133. Il ne produit point de froid, 143; plutôt de la chaleur, 147. Cependant il refroidit le corps humain, 144, 145. Il n'agit point sur un Thermometre, 148, *& suiv.*

Verres différens de *Bohême*, *Angleterre*, *Hollande*, &c. ne sont pas dilatés de la même maniere par le même degré de feu, A. 44.

Vicissitudes des jours & des nuits font que le froid & le chaud conservent rarement pendant une heure le même degré de force, A. 62.

Vif-Argent ou *Mercure*, liqueur la plus denſe, A. 43. Voy. *Mercure*.

Villette; tout ce qui eſt dit des effets de ſon miroir, A. 19, 245, 248, 251, 255, 256, 267, 270, 271, 278, 289, B. 149, 196, 251, 253.

Vin, comment produit, B. 45. La chaleur qu'il excite dans le corps humain ne dépend pas de celle qui exiſtoit auparavant dans cette liqueur, 161, 160.

Vinaigre diſtillé, mêlé avec de l'eau produit une chaleur ſenſible, B. 161. Sans l'être ne produit pas le même effet, 161. Mêlé avec l'eſſence de thérébentine produit de la chaleur, &c, par conſéquent étant mêlé avec les huiles de notre corps y cauſe quelque chaleur, 166. Avec l'alcohol de même, 167. Mêlé avec l'huile de tartre par défaillance, n'en produit point, 168. Avec l'alkali fixe du tartre, 169. Le plus fort avec l'urine ne change point, 171. Mais ſi elle eſt corrompue il s'échauffe, 172. Avec le ſel d'urine ſe refroidit, mais s'il épaiſſit juſqu'à conſommation de la moitié, s'échauffe, 173, 174. Avec l'huile de vitriol non rectifiée, s'échauffe, 175.

Vitriol, vapeur qui s'en éleve, lorſqu'après l'avoir mis dans une phiole, y avoir mis de l'eau, on jette deſſus de la limaille d'acier, 189, 190.

Voltaire (*M. de*) Extrait de ſa diſſertation ſur la nature du feu, xv. *& ſuiv.*

W.

Willis, regardoit comme la cauſe & la raiſon de la chaleur vitale, le conflit &

le combat naturel des sels, lxxvj.
Wipacher, extrait de ses Dissertations, l'une sur le phlogistic, regardé comme moyen d'union des parties métalliques ; xxx, l'autre sur le phlogistic animal, lxviij.

Fin de la Table des Matieres.